

19e JAARGANG

23

1 DECEMBER 1971

f 1,25

RADIO

electronica

ONAFHANKELIJK TIJDSCHRIFT VOOR PRAKTISCHE ELEKTRONICA

VERSCHIJNT TWEEMAAL
PER MAAND

**Aanval
op
PAL-patent?**

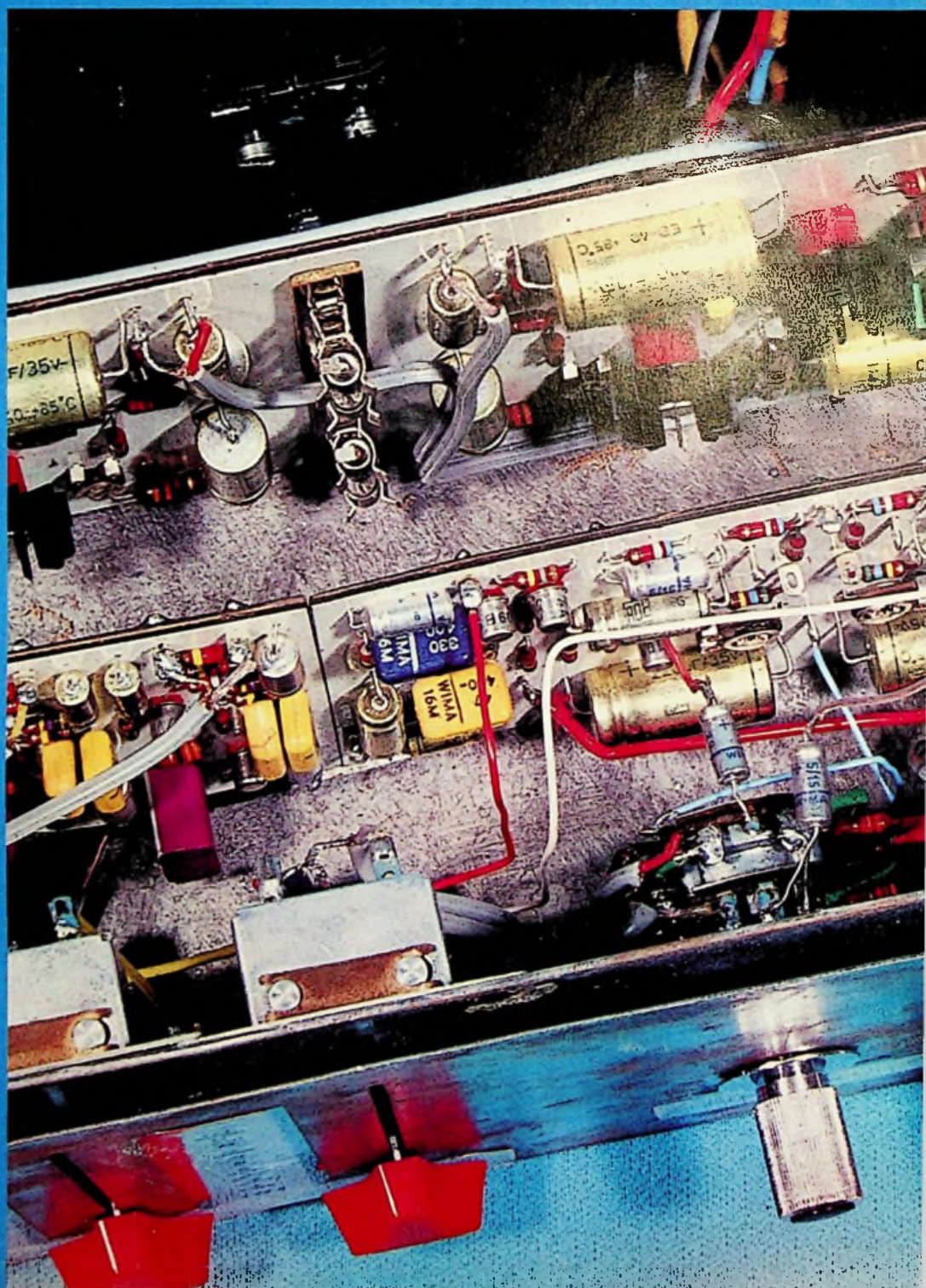
**Benadering van het
ruisprobleem
bij
cassetterecorders**

**Lading gekoppelde
elementen**

**Meetschakelingen
en
meetmethoden**

**Examenvraagstukken
Elektronica-monteur**

**Interessante
schakelingen
van de
Funkausstellung**



*Close-up van de in dit
nummer beschreven stereo-
mengversterker 2 x 25 W.
(Foto: W. W. Diefenbach)*

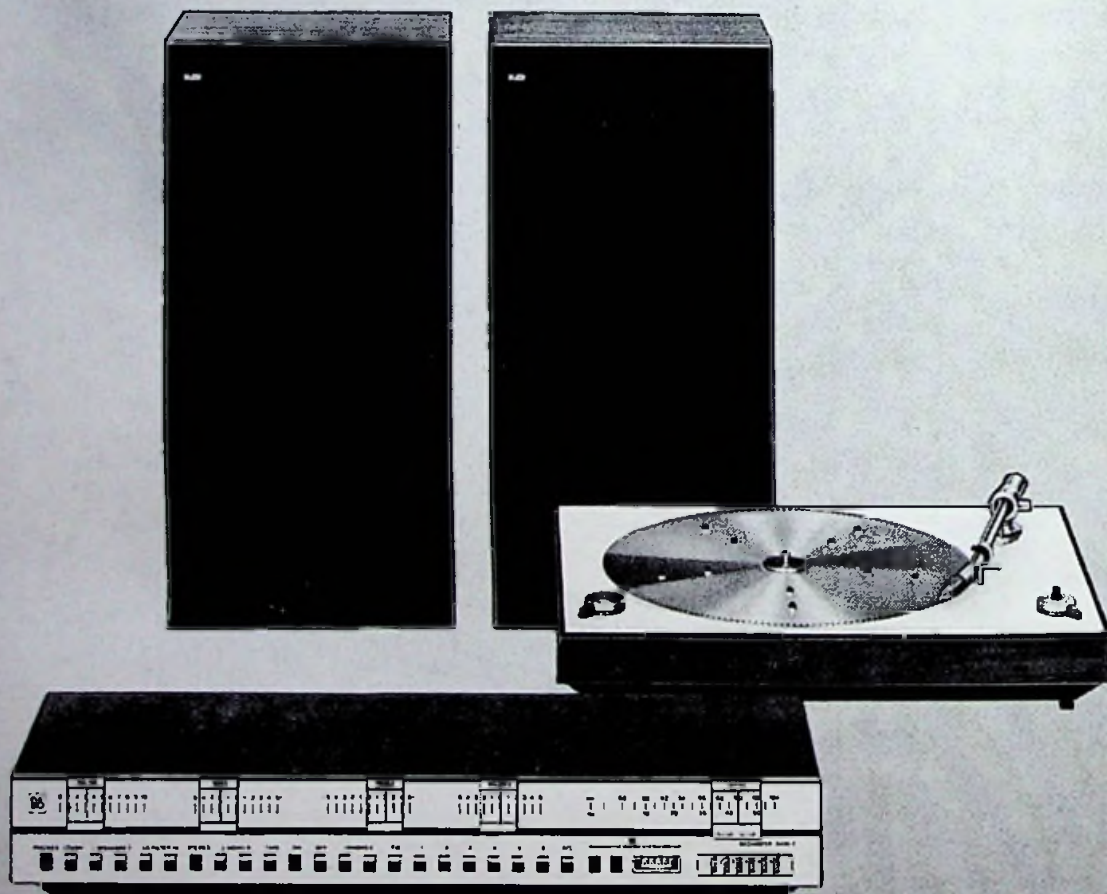


Een vervormingsvrije weergave van de luidste muziekpassages vereist een krachtig uitgangsvermogen. De nieuwe B&O Beomaster 3000 - 2 High Fidelity combinatie levert 2 x 75 Watt muziekvermogen!

B&O Beomaster 3000. Achter de 19 schakelaars en de 5 schuifregelaars gaan de allerlaatste technische vindingen schuil. De stereo versterker heeft een continu uitgangsvermogen van 40 Watt per kanaal (75 Watt muziekvermogen)! De vervorming is minder dan 0,6%. Bezit alle denkbare aansluit-mogelijkheden. Volume- en balansregelingen op alle ingangen. De uiterst selectieve FM stereo tuner heeft keramische filters, geïntegreerde circuits en "field effect" transistoren - die voor een tot nog toe ongekennde weergave zorgen. Eenvoudige en snelle afstemming. Niet minder dan zes stations kunnen van te voren ingesteld worden.

Vraag een B&O-dealer de Beomaster 3000 voor u te demonstreren, compleet met een paar Beovox 3700 luidsprekers en met de stijlvolle en geraffineerde stereo platenspeler Beogram 1200. Prijzen: Beomaster 3000 / 1380,-; Beovox 3700 / 410,-; Beogram 1200 / 555,-.

Bezoek een B&O-dealer en laat u deskundig voorlichten. Vraag een adreslijst van alle dealers en een kleurencatalogus aan bij Bang & Olufsen Nederland, Postbus 36, 's Graveland.



ONAFHANKELIJK TIJDSCHRIFT
VOOR PRAKTISCHE ELEKTRONICA

waarin opgenomen „ELECTRON DIGEST“,
orgaan van het Internationaal Documentatie
Centrum voor Elektronische Toepassingen
(IDOCET) Antwerpen

Uitgave van:

N.V. Uitgeverij. A. E. Kluwer
Technische Tijdschriften

Redactie, administratie en advertentie-
afdeling

Polstraat 10-12 - Postbus 23
Deventer-6600 - Tel. 0 5700 - 7 55 22
Giro 86 12 21

Bankrelatie:

Algemene Bank Nederland N.V., Deventer
No. 596247265

Redactie:

C. J. Bakker

P. Haddingh

Medewerkers in Nederland en België:

ir. E. A. L. M. Aerts	Th. J. M. Hille
W. Arckens	H. Hinlopen
L. Berends	F. Hofma
W. De Boeck	W. Jak
ir. W. v. Bokhoven	J. H. Jansen
J. Bron	drs. W. D. M. Janssen
A. Callewaert	H. Jekel
H. E. Charlouis	Th. R. J. Koehoorn
H. Denis	M. Leeuwin
W. W. Diefenbach	Th. C. Lof
Ir. J. R. G. Van Dijk	W. M. van Loock
C. L. Doesburg	W. Olthoff
R. Y. Drost	H. Saeys
ir. R. Everaert	drs. F. M. Schimmel
A. Th. E. van Eyk	F. A. S. Sterrenburg
C. A. J. v. d. Geer	W. Stevens
C. Geilman	P. Vijzelaar
G. A. H. Hesp	H. A. O. Wilms
Th. v. d. Heuvel	P. v. d. Wyngaert

jaarabonnement f 26,—
(incl. 4% O.B.)
losse nummers f 1,25
(incl. 4% O.B.)
België 400 Fr
losse nummers 20 Fr
buitenland f 29,— per jaar

Luchtposttarieven op aanvraag

De in Radio Electronica opgenomen sche-
ma's en bouwbeschrijvingen zijn uitsluitend
bestemd voor huishoudelijk en experimen-
teel gebruik - (octrooiwet)

Verkrijgbaar bij stationskiosken, boek- en
radiohandelaren

Verschijnt tweemaal per maand

1 december 1971

19e jaargang

IN DIT NUMMER

Tentoonstellingen	927	Beschouwingen bij de 19e Interelec- tronic salon
	939	Firato en de muziekinstrumenten
	952	Schakelingen van de Funkausstellung
Elektronotechnologie	932	Vertragslijnen voor KTV ontvan- gers in elektronische digitaal geheu- gens
Spitsvondige schakelingen	930	Faseverschuivingsoscillator met sta- biele amplitude
	931	Intercom
Telecommunicatietechniek	933	Aanval op PAL-patent?
	941	Eerste Nederlandse CAI
	962	Ontvanginstallatie voor directe TV- uitzendingen per satelliet
	965	Zoomlenzen voor KTV-camera's
Halfgeleiders	935	Lading gekoppelde elementen
Informatietechniek	937	DNL-Benadering van het ruispro- bleem bij cassetterecorders
	963	Het verwerken van analoge signalen
Elektroakoestiek	943	Stereomengversterker - 2 x 25 watt
Onderwijsproblemen en didactiek	948	Examens monteur voorjaar 1971
Informatica	959	Zo goed als alles voor trafo's en smoorspoelen, dl. XIX Meetschakelingen en meetmethoden
Vaste rubrieken	928	AE - Journaal
	966	Notities van handel en industrie
	967	Boekbespreking
	968	Nieuws van Handel en industrie

WILT U MEER VERDIENEN? STUDEER DAN 5 MAANDEN



Hoe meer u weet, des te meer bent u waard en des te eerder komt u in aanmerking voor promotie of salarisverhoging.

Ga er daarom eens wat aan doen. Zorg dat u goed op de hoogte bent met de moderne technieken.

Volg een cursus die u ligt en waar u met plezier aan werkt.

Doe daarom ook mee aan onze cursussen:

Prakt. Digitale Techniek (PDT)

of

Prakt. Halfgeleidertechniek (PH)

STUDIEMETHODEN

De cursussen kunnen geheel **schriftelijk (S)** worden gevolgd. Men bepaalt dan zelf het studietempo. Als u alleen schriftelijk studeert, krijgt u ook een leraar toegewezen, die u kunt bellen als u problemen hebt.

Men kan de cursussen ook **schriftelijk met mondelinge begeleiding (S+M)** volgen. Thuis maakt men dan de schriftelijke lessen. 1 x per maand is er een mondelinge les. Het programma is als volgt:

	cursusplaatsen	mondelinge lessen	cursusprijs schriftelijk	cursusprijs schriftelijk + mondeling	aanvang cursus met mondelinge begeleiding
PDT	Groningen, Arnhem, Utrecht, Rotterdam, Amsterdam, Den Haag, Eindhoven.	3 lesdagen op zaterdag (Rotterdam en Den Haag 5 lesavonden)	f 200,— of 6 x f 38,50	f 270,— of 6 x f 52,50	1e les inzenden uiterlijk 5-2
PH	Groningen, Arnhem, Utrecht, Rotterdam, Amsterdam, Den Haag, Eindhoven, Deventer.	4 lesavonden + 1 leszaterdag te Arnhem of Amsterdam.	f 190,— of 6 x f 36,50	f 270,— of 6 x f 52,50	1e les inzenden uiterlijk 15-1

AANVANG - EXAMEN - BETALING

- Het examen wordt afgenomen op 24 juni of 26 augustus 1972.
- Schrijft u in voor schriftelijke studie (S) dan start de betaling binnen 1 maand.
- Schrijft u in voor schriftelijke + mondelinge studie (S+M), dan start de betaling na aanvang van de mondelinge begeleiding.

INSCHRIJVING

- Als u zich via nevenstaand inschrijfformulier opgeeft, hebt u het recht de cursus binnen 10 dagen te retourneren.
- Indien wij het lesmateriaal niet binnen deze termijn terugontvangen beschouwen wij uw inschrijving als definitief.
- Het retourneren van het lesmateriaal dient aangetekend te gebeuren en vindt op uw kosten plaats.

PRAKT. DIGITALE TECHNIEK

VOOROPLEIDING

Omdat dit een blokjes cursus is, is het niet nodig dat men kennis van elektronische schakelingen heeft. In deze cursus wordt alleen gewerkt met de wet van ohm en „logische schema's”.

Het is wel belangrijk dat men logisch kan denken. Aan de gehouden cursussen namen deel MTS'-ers (elektro en werktuigbouw) elektronica-monteurs, maar ook HTS'-ers, die de cursus meestal schriftelijk doorwerken.

PROGRAMMA

Binair rekenen. Logische schakelingen, Theorema's van de Morgan, Nor/nand-logica, Combinatie-logica, Code's, Flip-flop's, Schuifregisters, Tellers, DA/AD-omzetter, Opnemers. Berekeningen.

PRAKT. HALFGELEIDERTECHNIEK

VOOROPLEIDING

Om deze cursus te kunnen volgen moet u de gelijkstroom- en wisselstroomtheorie kennen. De cursus wordt gegeven op service-niveau.

PROGRAMMA

Halfgeleiderdioden, Transistoren, Instelmethode transistoren, Transistorvoorversterkertrappen, Transistoreindversterkers, Gestabiliseerde gelijkspanningsvoedingen, Transistoroscillatoren, Bijzondere halfgeleiders, Menging, Logische schakelingen, Multivibratoren, Integrated circuits en Diverse schakelingen.

VERVOLGOPLEIDING

Op de cursus PDT sluit aan de cursus Theoretische Digitale Techniek. Deze cursus staat op HTS-niveau. Er worden o.a. behandeld: Boolese algebra, Karnaugh-diagrammen. Samenstellen van digitale schakelingen. Methode van Quine en Mac-Cluskey. Ontwerpen van tellers.

MIDDELBAAR ELEKTRONICUS

Zij die slagen voor PDT hebben dan tevens een gedeelte van onze cursus middelbaar elektronicus afgesloten.

VERVOLGOPLEIDINGEN

Als u geslaagd bent voor PH, kunt u verder gaan met b.v. de opleiding computer-monteur, industrie-elektronicus of TV-technicus.



OPZENDEN in enveloppe. U ontvangt dan het cursusmateriaal en u kunt beginnen.

INSCHRIJFFORMULIER

Ondergetekende schrijft in voor

Ik mag de cursus binnen 10 dagen retour zenden.

Ik kies studiemogelijkheid S; S + M.

Ik wil de mondelinge begeleiding volgen te

Naam: Tel. huis/zaak :

Adres: Plaats:

Geb. datum: Geb. plaats:

Ik betaal: binnen 1 maand na ontvangst rekening.
 in opeenvolgende maandelijkse termijnen.

Datum: Handtekening:

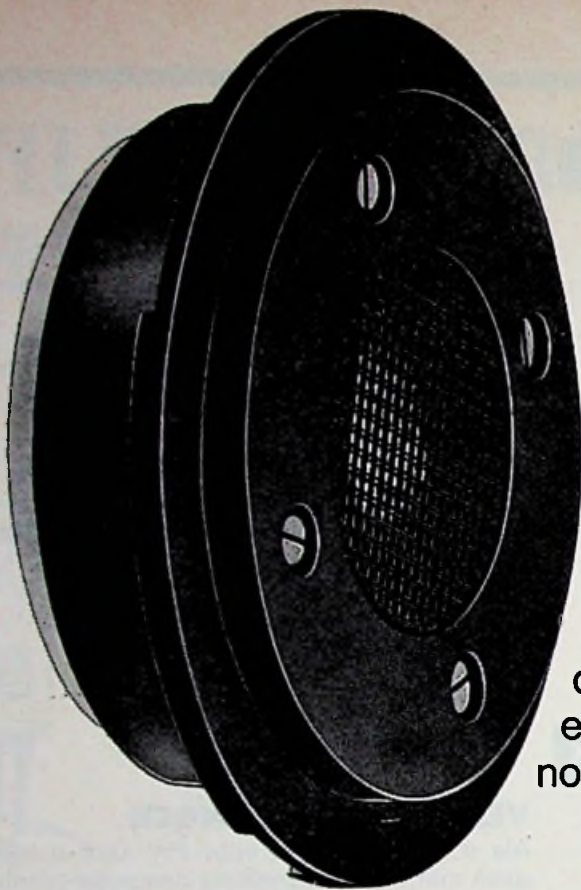
Bij minderjarigheid
handtekening ouders of voogd.

Elektronica opleidingen Dirksen

Parkstraat 25, Arnhem, tel. 085-437424



erkend door de inspectie van
het Schriftelijk Onderwijs
m.m.v. het Ministerie van Onderwijs
en Wetenschappen



Een uitblinkende dome-tweeter maakt een luidsprekerbox nog niet tot een uitschieter

Daar is meer voor nodig. Maar het zegt toch wel iets, dachten we, als er aan één onderdeel zoveel aandacht is besteed. De hele serie van 5 Philips HiFi luidsprekerboxen is namelijk uitgerust met de nieuwe dome-tweeter AD 0160 T8, die in kennerskringen zeer enthousiast werd ontvangen. Deze specifieke hogetonen-luidspreker garandeert ook voor hogere frequenties een optimale spreiding.

Hierdoor bent u bij stereo-weergave minder plaatsgebonden.

Dank zij z'n uiterst gunstige karakteristiek en afwezigheid van 'kleuring' in het gehele frequentiegebied heeft elke Philips HiFi/stereo luidsprekerbox een neutrale, transparante weergave zoals u die van uw HiFi keten verlangt.

Maar, zoals gezegd, een luidsprekerbox koopt u niet om z'n dome-tweeter alleen. De lage- en middentonen-luidsprekers en de kast zijn minstens even belangrijk. Maar daarover weet u toch zeker

genoeg als we u vertellen dat de Philips HiFi luidsprekerbox 22RH497 is uitgerust met de beproefde AD 1055/W8 en AD 5060/W8 en dat het geheel is ondergebracht in een volkomen aangepaste resonantievrije behuizing van zorgvuldig geselecteerd materiaal en volkomen luchtdicht.

PHILIPS



Technische gegevens:

frequentiebereik	35-20.000 Hz.
belastbaarheid	40 watt (continu) 60 watt (max/maal)
impedantie	8 Ω
resonantiefrequentie	45 Hz.
inhoud	35 liter
luidsprekers	lage tonen AD 1055/W8, 130.000 Maxwell, resonantiefrequentie 24 Hz. middentonen AD 5060/W8, 39.000 Maxwell hoge tonen AD 0160/T8, 27.000 Maxwell, lineaire frequentiekarakteristiek ($\pm 1,5$ dB) van 3.000 tot 20.000 Hz.
scheidingsfrequenties	700 en 3.000 Hz.
afmetingen	540 x 400 x 225 mm

434,-

hi
fi
HIGH FIDELITY INTERNATIONAL

128 32

Ditmaal geen prijsinformaties . . .

Een uitgebreide reeks prijsinformaties hebben wij in onze advertenties in dit blad opgenomen. Daarvoor verwijzen wij U deze keer naar onze advertenties in het septembernummer (de HART-versterker en de Görler FM stereo afstemmer) en het oktober/november nummer met een uitgebreide informatie over de door ons gevoerde halfgeleiders en de nieuwste TTL prijslijst.

Ditmaal echter . . .

willen wij U erop wijzen, dat ons hoofdkantoor te Rotterdam in verband met inventarisatie en verhuizing gesloten zal zijn van maandag 27 december tot en met maandag 10 januari, zodat wij U vanaf dinsdag 11 januari weer optimaal van dienst kunnen zijn op ons nieuwe bedrijfsadres (zie het januari-nummer). In deze periode kan geen enkele order uitgevoerd worden en zal onze telefooncentrale buiten gebruik zijn i.v.m. invoering van nieuwe nummers. Uw gebruikelijke opdrachten kunt U zenden aan ons adres: Postbus 3149 te Rotterdam, zodat deze onmiddellijk na de inventarisatie met voorrang uitgevoerd kunnen worden. Alle orders, welke vóór 23 december in ons bezit zijn, kunnen nog bijtijds uitgevoerd worden. Ons verkooppunt te Amsterdam is wegens inventarisatie gesloten van maandag 27 december tot en met maandag 3 januari.

Wij wensen U prettige kerstdagen . . .

NV TECHNISCHE HANDELMAATSCHAPPIJ

van dam
ELEKTRONICA

RADIO ELECTRONICA 1971 No. 23


Hoofdkantoor: Postbus 3149, Snellemansstraat 10-11,
Rotterdam. Telefoon: 010-240812.
Telex: 25336 (dame). Giro 295550

Verkooppunt voor Amsterdam: Blasiusstraat 14-16,
Amsterdam. Telefoon: 020-947218.

NEWPORT'S DIGITALE PANEELMETERS



Model 200A, $\pm 1,999$ count DPM, f 755,— per stuk. Vijf stroom- en spanningsbereiken. Automatische polariteit, nauwkeurigheid 0,05 % volle schaal $\pm 0,1$ % R, standaard geïsoleerde BCD uitgangen met remote control, tot 60 metingen/sec. Display blanking, +, - en OL display, aluminium afgeschermd kast, 3 bevestigingsmogelijkheden.



Serie 2000 high performance, $\pm 19,999$ count DPM, nauwkeurigheid 0,01 %, volledig afgeschermd, bipolaire ingang, galvanisch geïsoleerde BCD-uitgangen. Ratio optie voor externe referentie, 3-pool actief filter, 40,000 counts optional, 30 uitlezingen/sec. Bereiken vanaf 20,000 mV DC en 200,00 mV AC. Prijs f 1.985,—.



Serie 400A: goedkope $\pm 3,999$ count DPM met automatisch omschakelbare polariteit. Vijf stroom- en spanningsbereiken; nauwkeurigheid 0,05 % volle schaal $\pm 0,1$ % R, resolutie 0,025 % volle schaal. Geïsoleerde en gebufferde BCD-uitgangen. Meet tot 60 uitlezingen/sec, met externe bediening. Display blanking, aluminium afgeschermd kast, drie bevestigingsmogelijkheden. Prijs f 1.005,—.



DC to 50 MHz paneel counter voor f 1.810,—. Kenmerkend voor model 6100 is het 1 MHz kristal, stabiliteit 2×10^{-6} /maand, optional 3×10^{-7} /maand, programmeerbare gate tijden van 1 ms tot 10 sec; uitleessnelheid (0,1, 1 of 10 metingen/sec); regelbare ingangsverzwakker; instelbare triggering tot 100 mV. BCD-uitgangen met gebufferde poorten; compact; HxBxL = $2,5'' \times 4'' \times 6,75''$.



Microvolt gevoeligheid met een stabiliteit van $0,15 \mu\text{V}/^\circ\text{C}$, volle schaal 19,999 mV, Model 2400 Digitale Microvoltmeter. Ingebouwde DC-voeding, voor rekstrook opnemers, optional. Directe uitlezing van rek, gewicht, belasting, druk enz. Kenmerkend zijn de 19,999 counts; nauwkeurigheid van 0,01 %; galvanisch geïsoleerde BCD-uitgangen, $\pm 300 \text{ CMV}$; prijs f 2.985,—.



Nieuwe Serie 2600 Precisie Digitale Thermometer voor het type J, K, T, S, R en E thermokoppel. Display $\pm ^\circ\text{F}$ of $\pm ^\circ\text{C}$ tot 3800,0, bestrijkt daarmee het gehele thermokoppelgebied. Ingebouwde koude las compensatie, 58 segment driftvrije digitale lineairisatie, automatische nulinstelling, geïsoleerde BCD-uitgangen, indicatie voor onderbroken thermokoppels en beveiliging tegen overbelasting. Prijs f 3.845,—.

N.V. ELTRON, Sarphatistraat 52, Amsterdam-C.

Tel. 020 - 92 84 44*

Telex 16434

Gespecialiseerd in kwaliteit en korte levertijden, een unieke combinatie, ook voor U!!!

techniek



Kenwood is 'n koploper in het toepassen van de nieuwste technische ontwikkelingen. Kenwood versterkers, Kenwood tuners, Kenwood tuner-versterkers, Kenwood boxen wat of welke u ook kiest ze hebben dit gemeen: **TECHNIEK**

Vandaar het enorme verkoopssucces, dat mede gebaseerd is op de uitstekende testrapporten en... value for money. Folders en gegevens van deze unieke Kenwood serie zijn verkrijgbaar bij: Amstelveenseweg 37, Amsterdam, tel. 020-143141

inelo

MINI-BUDGET SCOOPS VAN TELEEQUIPMENT



D52 DUBBELSTRAALS OSCILLOSCOOP

- Bandbreedte DC-6 MHz
- Rechthoekig 6 x 10 scherm
- Uitgebreide triggermogelijkheden o.a. TV lijn- en rasterpulsen
- Gecalibreerde tijdbasis: 1 usec/cm tot 500 msec/cm in 18 stappen
- Horizontale expansie: tot 10 x beeldverbreding
- Twee onafhankelijke verticale versterkers: 10 mV bij 1 MHz

Een sloop, niet alleen voor het laboratorium, maar door zijn stevige constructie en simpele bediening ook uitermate geschikt voor gebruik in industrie en onderwijs. Ideaal instrument voor TV-service door ingebouwde sync separator.

Prijs **f 1.460,-*** excl. 14% BTW



D54 DUBBELSTRAALS OSCILLOSCOOP

- Bandbreedte: 10 MHz bij 10 mV/cm
- Geheel getransistoriseerd
- FET-ingangen
- Kanalen „chopped” of „alternate” schakelbaar
- 22 gecalibreerde tijdbasissnelheden: 200 nsec/cm tot 2 sec/cm
- Uitgebreide triggermogelijkheden o.a. TV lijn- en rasterpulsen
- Ingebouwde spanningscalibrator

Een geheel getransistoriseerde sloop voor algemene laboratorium-toepassingen. Robuust gebouwd voor gebruik in de industrie. Met 9 kg gewicht een handige portable. Een „onverwoestbare” bestseller.

Prijs **f 1.795,-*** excl. 14% BTW

* Prijzen onder voorbehoud van wijzigingen



een programma van

TEKTRONIX
HOLLAND N.V.

VERKOOPKANTOOR VOORSCHOTEN
LEIDSEWEG 16 - TEL. 01717-6946 - POSTBUS 39

10A

Wilt u meer informatie over deze TELEEQUIPMENT scoops en regelmatige op de hoogte gehouden worden van nieuwe ontwikkelingen, zendt ons dan de onderstaande coupon ingevuld toe.

Coupon

- Zend mij uitvoerige documentatie van TELEEQUIPMENT D52/D54
- Neem mijn naam en adres op in uw adres-systeem voor regelmatige toezending van TELEEQUIPMENT documentatie.

Naam

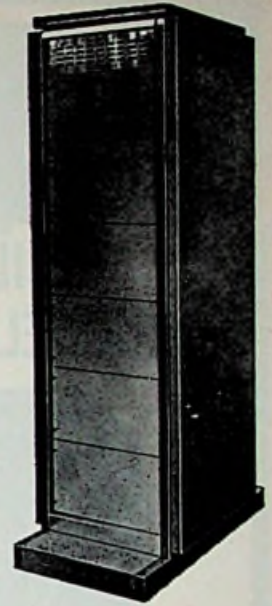
Adres

Plaats

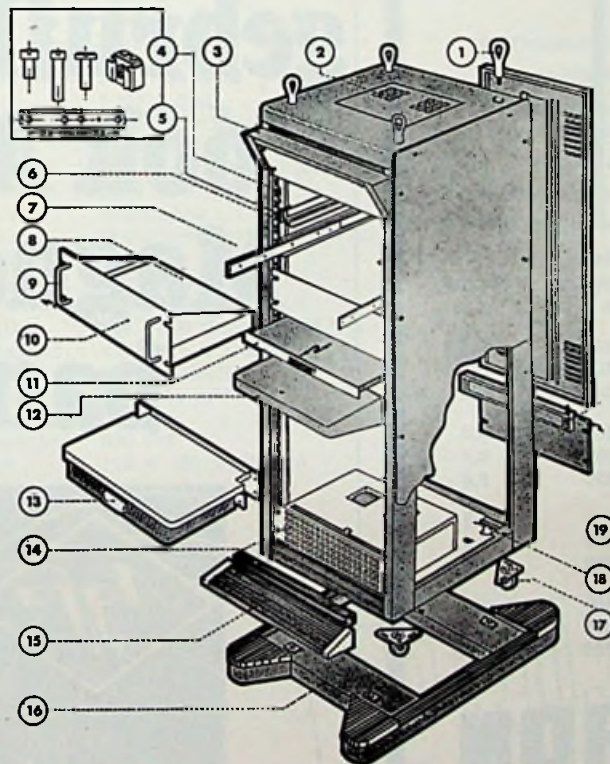
IMHOFS

ALFRED IMHOF LIMITED

DE IDEALE OPLOSSING . . .



- IMHOF** KASTEN in méér dan 120 modellen
- IMHOF** REKKEN in 8 uitvoeringen
- IMHOF** zelfbouw constructiesysteem
- IMKIT** chassis
- M.C.S.** modul chassis-systemen in 10 uitvoeringen



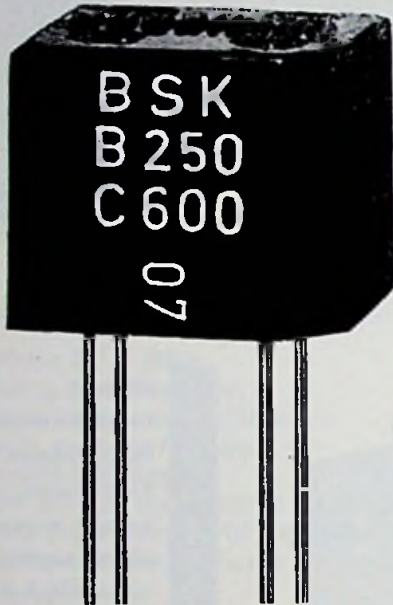
- 1 hijsogen
- 2 ventilatoreenheden
- 3 meterpanelen
- 4 klemmoeren, schroeven
- 5 getapte strippen
- 6 vaste chassisgeleiders
- 7 telescoopgeleiders
- 8 chassis
- 9 handgrepen
- 10 panelen
- 11 schrijfbleden
- 12 schrijfbleden, vast
- 13 schrijfbleden met lade
- 14 ventilatoreenheden
- 15 plinten
- 16 verrijdbare onderstellen
- 17 zwenkwielen
- 18 bodemvulplaten
- 19 verkorte achterdeuren

**VAN
REIJSEN
ELEKTRONIKA**

Postbus 5005 - Tel. 01730 - 3 09 40
Telex: 32624 - Schieweg 18-p - DELFT



SILICIUM BRUGGELIJKRICHTERS



	Sper- spanning in V	Piek- spanning in V	Stroom in A
CSK B 80 C 400	125	400	0,4
CSK B 250 C 400	370	800	0,4
CSK B 500 C 400	750	1250	0,4
BSK B 80 C 600	125	400	0,6
BSK B 250 C 600	370	800	0,6
BSK B 500 C 600	750	1250	0,6
CSK B 80 C 800	125	400	0,8
CSK B 250 C 800	370	800	0,8
CSK B 500 C 800	750	1250	0,8
CSK B 80 C 1200	125	400	1,2
CSK B 250 C 1200	370	800	1,2
CSK B 500 C 1200	750	1250	1,2

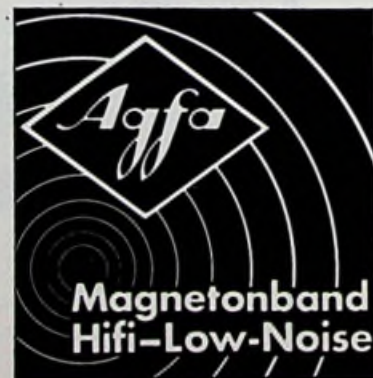
SEMIKRON
FABRIEK VAN
GELIJKRICHTERELEMENTEN N.V.

Wormerveer Industrieweg 17 Postbus 76
Telefoon 0 2980-8 32 58 Telex 13095

Zeg, band-boy,

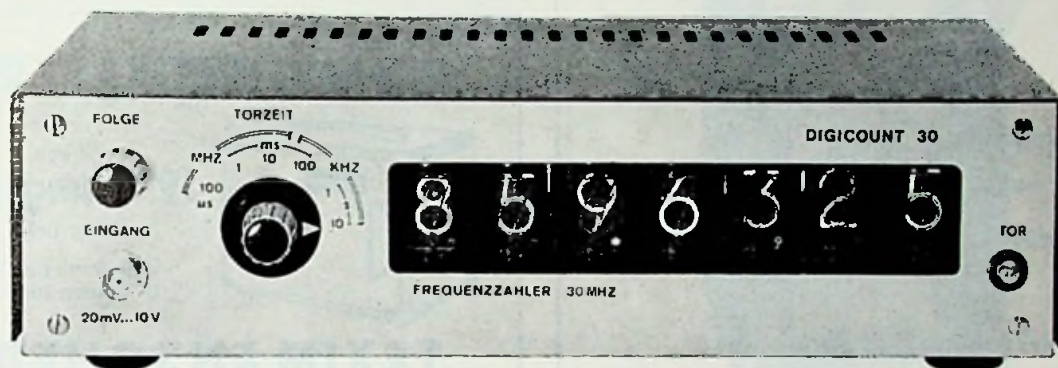
is uw kamer minder
dan de studio's van
Hilversum I
Hilversum II
Hilversum III
Radio Luxemburg
Radio Veronica
R.T.B.
B.R.T.?

Nou, gebruik dan óók Agfa Magneton band



AGFA-GEVAERT

EEN 30 Mc, 7 DIGITS FREKWENTIETELLER VOOR fl. 1099,—^{*)}



Technische specificaties:

frequentiebereik: 5 Hz - 30 MHz
 ingang : FET 1 M Ω
 met extra probe 10 M Ω
 tijdbasis : kwartskristal 1 MHz
 telperiodes : 100 μ s - 1 ms - 10 ms - 100 ms -
 1 s - 10 s
 instelbaar
 pauzetijd : instelbaar van 0,3 tot 6 sec.
 componenten : 36 IC's
 8 transistoren
 9 dioden
 netaansluiting : 220 V, 50 Hz, circa 18 VA
 nauwkeurigheid : ca. $10^{-6} \pm 1$ digit
 triggering : automatisch
 gevoeligheid : circa 20 mV
 max. toelaatbare
 ingangsspanning: 600 V=
 afmetingen : 272 x 155 x 72 mm
 gewicht : circa 1,8 kg

- frequentiebereik 5 Hz - 30 MHz
- gevoeligheid 20 mV
- hoogohmige FET-ingang met overspanningsbeveiliging
- kwartstijdbasis
- instelbare decimaalpunt
- 7 digits met geheugen

*) excl. BTW

Nu ook leverbaar:

DIGISTOP:
 digitale timer-stopwatch
 6 digits, tot $1/1000$ sec.
 prijs f 510,— *)

DIGITIME:
 digitale klok
 6 digits prijs f 370,— *)



AMSTERDAM
 PRINSENGRACHT 530

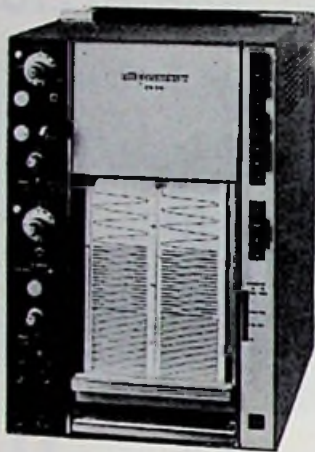
TELEFOON: 23 43 42*
 TELEX: 11087

ALLCOSCRIPT

Allco recorders werken m.b.v. inkt onder druk.

Het Allcofax papier is van hoge kwaliteit en laag in prijs.

Het verkregen schrift is onmiddellijk droog, vlek-vrij en zeer contrastrijk.



- 2 analoge kanalen
- event- en time markers
- 50 mm schrijfbreedte
- frequentieber. 0-50 Hz
- papiersnelh. 1 mm/min. - 150 mm/sec.
- 8 of 16 papiersnelheden
- remote control
- keuze uit 5 plug-in versterkers

Allco recorders zijn leverbaar van 2 tot 8 kanalen.

ELOFYSICA N.V.

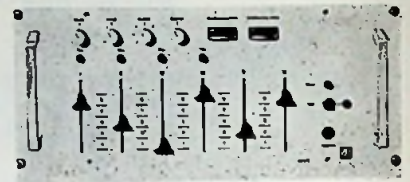
WETERINGSCHANS 120 — AMSTERDAM
TEL. 020 - 23 63 00
23 70 82

RIM - Discotheek mixer

6-kanals stereo mengpaneel M6S

compleet en
als bouwdoos
leverbaar.

Vraag nadere
documentatie bij
de importeur:



Iemke roos hogeweg 33 amsterdam tel 020-353555

of U nu een

WONINGWET-KASTJE



of een
19" bungalow

nodig hebt,

Alle kans dat wij
U kunnen helpen!

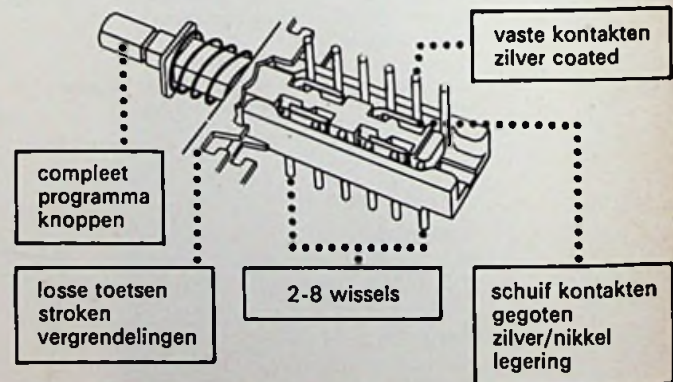
TEXIM ENSCHEDE

Postbus 518

Tel. 05420 - 25937

Laat 'm maar schuiven ...
... die ISOSTAT - switch.

de echt professionele schuifschakelaar !

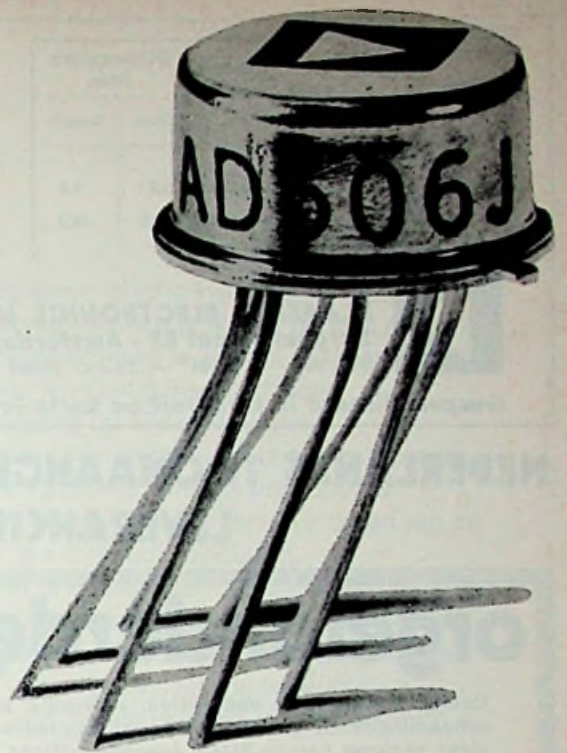


Handelmaatschappij



Dovenotelstraat 25
Postbus 588
Rotterdam-3012
Telefoon (010) 22 90 00
(10 lijnen)
dag en nacht bereikbaar.
Telex: 22047





**(I'll tell you something-
we're really out to get the modules,
even our own.)**

Onze serie lineaire I.C. FET op-amps is beslist niet op de markt gebracht als goedkope vervanging voor het een of andere discrete type op-amp. In plaats daarvan zijn het kwalitatief hoogwaardige, soms zelfs unieke schakelingen. Sommige van deze typen zijn zo goed, dat zij zelfs discrete versterkers van ons kunnen vervangen. Andere I.C.'s kunnen gewoonweg niet concurreren. Kijk eens naar de AD-506: Intern gecompenseerd; max. I_b 10 pA; max. V_{os} (intern

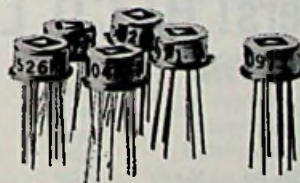
met een laser afgeregeld) 1 mV; gegarandeerde V_{os} drift $25 \mu V/^\circ C$; minimale versterking 50 K; een kenmerkende stijgtijd van $5 V/\mu s$.

En de AD-516: Externe compensatie met een enkele condensator; stijgtijd tot $20 V/\mu s$; settling time $3 \mu s$ voor 0,1 %; gain bandwidth product 5 MHz (met meekoppel compensatie: stijgtijd tot $50 V/\mu s$, gain bandwidth product tot 30 MHz); max. I_b 20 pA; max. V_{os} (intern met een laser afgeregeld) 1 mV

Er zijn zeven FET op-amps in de basis serie, die stuk voor stuk kwalitatief zeer goed zijn, alle werken met weinig of geen externe componenten en worden allemaal gefabriceerd met de modernste technieken en apparatuur. Hetzelfde geldt voor onze andere I.C.'s: vermenigvuldigers, converters, instrumentatie versterkers en dubbel transistors.

Vraagt om de 20 bladzijden tellende I.C. brochure!

 **ANALOG
DEVICES**



Bel of schrijf voor uitvoerige gegevens:



KLAASING ELECTRONICS N.V.

Sarphatistraat 52 Amsterdam-C. Tel.: 020-92 84 44* Telex 16434

Gespecialiseerd in kwaliteit en korte levertijden, een unieke combinatie, ook voor U!!!

watts	Types		Ohmic values Ω	Dimensions mm	
	SFERNICE	MIL-R 10509 F char. C		Diam.	Length
1/8	RCMS 02	RN55	1 to 330 K	2,5	6,5
1/4	RCMS 05	RN60	1 to 1 M Ω	3,65	10,2

1 % - 50 ppm en een korte levertijd is niet langer een luxe meer,

In ieder geval niet, wanneer U metaalfilmweerstand uit ons leveringsprogramma gebruikt. In voorraad zijn de typen 1/8 W (RN55) en 1/4 W (RN60) in waarden tussen 10 Ω en 1 M Ω volgens de E-96 reeks. De prijzen variëren afhankelijk van het aantal en type tussen 30 en 75 cent per stuk. Minimum bestel-aantal 10 stuks per waarde.



KLAASING ELECTRONICS N.V.
Sarphatistraat 52 - Amsterdam-C.
Tel. 020 - 92 84 44* — Telex: 16434

Gespecialiseerd in kwaliteit en korte levertijden, een unieke combinatie, ook voor U!!!

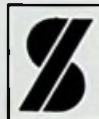
NEDERLANDS TOONAANGEVENDE LEVERANCIER VAN

orgelonderdelen

Complete kits, losse onderdelen, schema's. Klassieke schakelingen en geavanceerde experimenten. Exclusieve verkoop van de SID 7, zener-beveiligde frequentiedeler.

Vraag de orgelcatalogus.

PRIJZEN 25 tot 50 % LAGER dan bij andere Nederlandse leveranciers, 100 tot 150 % LAGER dan de Duitse.



nv skiltronics

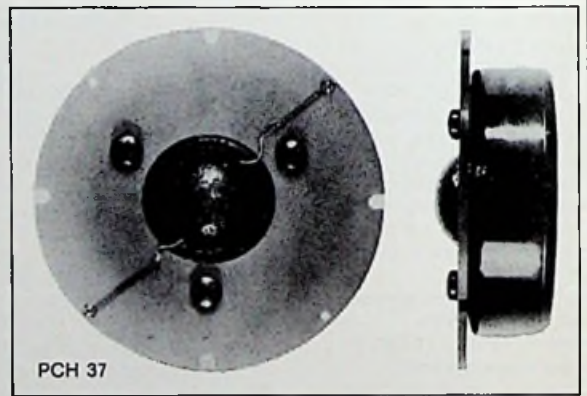
POSTBUS 777 LEEUWARDEN, VEGELINSTRAT 19 TEL 05100 - 25871

postorders



PCH 24

Wat zit er in een klasse box?



PCH 37

Kwaliteits luidsprekers! HECO LUIDSPREKERS!

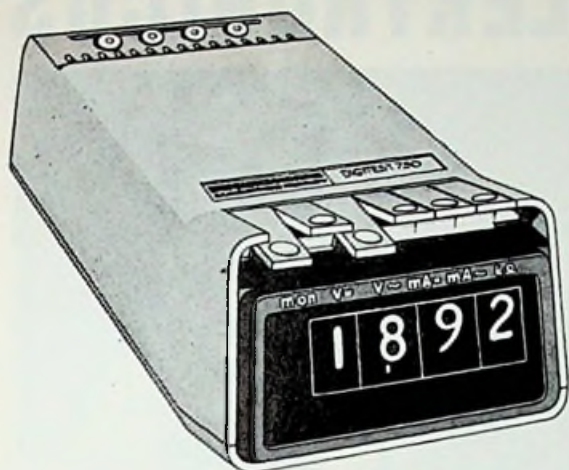
Kwaliteits luidsprekers! HECO-luidsprekers! Heco luidsprekers geven de zekerheid dat uw zelfgebouwde luidsprekerbox voldoet aan de hoogste eisen. Heco biedt een sortering technisch volmaakte weergevers. Speciale lagetonen, middentonen en hogetonen uitvoeringen van groot vermogen. „Dome“-luidsprekers voor hoge- en middentonen. Het programma omvat verder nog twee- en drieweg filters, luidsprekerkits in tweeweg, drieweg en vierweg systeem. Hoog-rendement luidsprekers van 10-110 watt voor zang, gitaar, bas, orgel.

OVERZICHT

Type	diam.	vermogen sinus/piek	res. freq.	kastvol.	bandbreedte	prijs
PCH 24	25	40/50	1000 Hz	hoog	1600-25000	f 36,—
PCH 64	60	20/30	1000 Hz	hoog	2000-22000	f 18,—
PCH 714	55 x 90	30/35	800 Hz	hoog	1600-20000	f 28,—
PCH 37	37	50/60	500 Hz	midden	700- 3000	f 70,—
PCH 104	100	50/60	120 Hz	1 -1,5	200- 7000	f 38,—
PCH 134	130	15/20	35 Hz	6 -10	40- 5000	f 45,—
PCH 174	175	20/30	30 Hz	10-14	30- 3000	f 54,—
PCH 204	200	25/35	25 Hz	17-25	25- 3000	f 61,—
PCH 244	250	35/50	20 Hz	30-45	20- 2500	f 92,—
PCH 304	300	50/60	16 Hz	50-80	20- 1500	f 115,—

Technische Handelsmij TELACOM AFD. IMPORT

Popullerenlaan 41
St. Oedenrode (Boskant),
Telefoon 04138-2254



Automatische Multimeter „Digitest 750“

Handig-Nauwkeurig-Betrouwbaar

Volledig automatische instelling van het meetgebied. Met een druktoets behoeft alleen nog maar de meetfunctie te worden gekozen.

De meter is volledig beveiligd tegen overbelasting op alle meetfuncties.

Overschrijding van de hoogste meetwaarde en foutieve aansluiting worden onmiddellijk en duidelijk gesignaleerd door het doven van de laatste drie cijferindicatiebuizen.

De meter is voorzien van een automatische nulpuntsinstelling en polariteitsindicator. Bovendien

is de „Digitest 750“ uitgevoerd met een geheugenschakeling waardoor een rustige uitlezing is gewaarborgd.

De „Digitest 750“ heeft de volgende meetgebieden:

gelijkspanning: $100\mu\text{V} \dots 1000\text{V}$

wisselspanning: $100\mu\text{V} \dots 500\text{V}$

gelijk- en wisselstroom: $100\text{nA} \dots 2\text{A}$

weerstand: $0,1\Omega \dots 2\text{M}\Omega$

De onnauwkeurigheid voor gelijkspanning bedraagt slechts $\pm 0,3\%$.

Het instrument kan overal mee naar toe genomen en gebruikt worden.

Afmetingen $235 \times 125 \times 90\text{ mm}$. Gewicht 1400 g .

Uittrekbare handgreep. Universele voeding

($105\text{V}_{\sim} \dots 240\text{V}_{\sim}$, $11\text{V}_{=}$... $18\text{V}_{=}$, instelling voedingspanning overbodig). Opgenomen vermogen 5W .

Philips Nederland n.v., Eindhoven.

Groep Laboratorium-Instrumentatie,

telefoon: 040-433333, toestel 82791.

INFORMATIEBON

Uitknippen en ongefrankeerd in open envelop opsturen aan Philips Nederland n.v., Groep Laboratorium-Instrumentatie, Antwoordnummer 500, Eindhoven.

Ik wacht op volledige gegevens omtrent uw „Digitest 750“.

Firma/Instelling:.....

t.a.v.:.....

Adres:

Plaats:

PHILIPS

STUDEER BIJ DIRKSEN VOOR MIDDELBAAR ELEKTRONICUS



Onze opleidingen zijn gericht op **middelbaar niveau**. Wij leiden geen uitvinders op, maar mensen voor de praktijk. Dat houdt in, dat wij veel **moderne elektronica** geven, zoals digitale techniek en meettechniek en alleen die wis- en natuurkunde die nodig is.

Onze cursisten krijgen **leidinggevende functies** in de service-sector of gaan de **technisch- commerciële kant** op.

Wij leiden op in **niveau's**. Elk niveau is een afgerond geheel en waardevol voor de praktijk.

U kunt **schriftelijk**, maar ook **schriftelijk+mondeling** studeren. De mondelinge begeleiding wordt gegeven te Groningen, Deventer, Arnhem, Utrecht, Amsterdam, Rotterdam, Den Haag en Eindhoven.

De cursussen starten **begin januari**.

Militairen studeren met korting (vraag uw WZZ-officier).

Voor gezakten voor monteur NERG of voor hen die de stof beheersen hebben wij een mondelinge **stoomcursus** van 5 maanden. Daarom hebben wij de meeste **geslaagden** bij het NERG monteurs-examen.

**Basis
Elektronicus**

10 maanden

**Elektronica
Monteur NERG**

14 maanden

**Middelbaar
Elektronicus**

15 maanden

**Examen opl.
Monteur NERG**

10 zaterdagen

Zend mij meer gegevens betreffende

- BASIS-ELEKTRONICUS
- ELEKTRONICA-MONTEUR NERG
- EXAMENKLAS MONTEUR NERG
- MIDDELBAAR-ELEKTRONICUS

Naam: Leeftijd:

Adres: Plaats:

Tel. huis: Tel. zaak:

Vooropl.:

Elektronica opleidingen Dirksen

Parkstraat 25, Arnhem, tel. 085-437424

erkend door de inspectie van
het Schriftelijk Onderwijs
m.m.v. het Ministerie van Onderwijs
en Wetenschappen



Enkele beschouwingen bij de 19de „Interelectronica“-salon

In een land als België, dat als middenpunt van de EEG, verplicht is volledig in de Europese kaart te spelen en dat, als land van 9 miljoen inwoners overgestapt is naar een markt, waar alleen de landen van de „Zes“ 175 miljoen afnemers vertegenwoordigen, is het vanzelfsprekend, dat er om de twee jaar minstens eens wordt gedacht aan een overzichtelijke „show“ van de vlucht, die intussen een sneeuwvloerende spitsbranche, als de elektronica heeft genomen.

Dat was dan ook voor de 19de maal het „doel“(?) van de „Interelectronica“-Salon, vooral omdat de elektronica de laatste jaren in het Belgische bedrijfsleven zo'n belangrijke plaats heeft ingenomen en de elektronica immer breder met haar toepassingen ingrijpt in het leven van „alle-dag“! Voegt men daarbij de talrijke nieuwe produktie-eenheden en handelsondernemingen die, met de „elektronica“ in hun schild, zich in de negen Belgische gouwen hebben gevestigd, vele met staatssteun (vooral dan in Brussel en Wallonië!) ... dan is dat wellicht een eerste verklaring voor het feit, dat dit jaar een recordaantal van 80 deelnemers aan deze tentoonstelling heeft deelgenomen, verdeeld over 3000 m² en dat die deelnemers niet minder dan 1300 verschillende merken komende uit 23 verschillende landen hebben voorgesteld.

De reuzecatalogus, die bij deze gelegenheid door de organiserende Beroepsvereniging van Fabrikanten en Invoerders van Elektronisch Materiaal (FAIR) werd uitgegeven, geeft een systematisch geordend overzicht van de enorme verscheidenheid aan elektronisch materiaal en hij mag terecht ook een voorbeeld zijn voor andere internationale tentoonstellingen. Naast de alfabetische FAIR-ledenlijst, vinden we daarin een alfabetisch repertorium van de tentoongestelde produkten, een merkenlijst van de componenten, een merkenlijst van de elektronische apparatuur en een merkenlijst van de meet-, controle- en regelapparatuur, samen ca 185 pagina's, waaraan nog een zeer instructief publiciteitsgedeelte van 190 pagina's was toegevoegd.

Het zou onbegonnen werk zijn een overzicht te geven van alles wat deze Salon aan merkwaardige nieuwtjes en verbeteringen naar voren heeft gebracht, daarvoor mist zo'n tentoonstelling, die hoofdzakelijk op het bezoek van spe-

cialisten en commercieel-geïnteresseerden is afgestemd, te zeer eenzelfde ordening en documentaire waarde, die we alleen maar in de catalogus terugvinden.

Met het oog op het bezoek van zoveel gespecialiseerde scholen in de elektronica, hadden wij wel graag gezien dat „Interelectronica“ zich eens had laten inspireren door de geest, die de laatste Firato te Amsterdam heeft bezielde, een geest van wetenschappelijke en technische voorlichting, een eerlijke voorlichting, die zonder twijfel de economische waarde van deze Salon enorm zou hebben doen winnen. En in een land, waar men over een NaRaFi, als toonaangevende onderwijsinstelling op het gebied van de elektronica beschikt, die ook steeds met een stand aanwezig is, moet de organisatie van een terzake, zelfs futurologische voorlichting, toch tot de mogelijkheden behoren! Ook in andere landen als Duitsland, Nederland, Zwitserland... heeft men de laatste jaren kunnen vaststellen, dat een dergelijke educatieve voorlichting op de economische resultaten van zo'n tentoonstelling, steeds een gunstige invloed heeft. En met de schuchtere opkomst van de videoopneemtechnieken, de CATV(kabel-TV) en de TV in gesloten keten zou dat zeker zeer goed te organiseren zijn geweest, evengoed als met de vele, nu zo onhandig over de diverse stands verspreide digitale meet- en regeltechnieken en de informatieverwerkingsprocessen. En vooral wanneer aan dergelijke, geordende demonstraties ook enkele inleidende conferenties zouden zijn toegevoegd, opgeluisterd door de nieuwste audiovisuele technieken, die toch alle van elektronische aard zijn, zouden de meeste commercieel geëngageerde technici, met een welkome „bij-scholing“ naar huis zijn vertrokken, die hen bij de service van hun afnemers zeker van pas zou zijn gekomen!

Nu werd er aan „attracties“ voor het publiek maar weinig aandacht geschonken en het is van weinig betekenis te schermen met een tot 3000 m² vergrote standoppervlakte, wanneer men aan de vreemde bezoekers geen aantrekkelijker beeld heeft te bieden dan de vergane en verwelkte glorie van een „Eeuwfeestcomplex op de Heizel“, waarvan door een stad als Brussel-Bruxelles, die droomt eens de hoofdstad van West-Europa te worden(!), nog niet eens wordt ingezien dat een tram- of busverbinding met het stadscentrum, tot een noodzakelijkheid behoort.

Want, dat is ontegenzeggelijk een minder-gunstige zijde van de „Heizel“ boven het vroegere Rogier-centrum dat, bij gebrek aan enige attractie in de buurt van de „Grote Paleizen“, menige buitenlander nu een kijkje is gaan nemen in de directe omgeving, waar de diep-doorroeste vergane glorie van de Eeuwfeesttijd de hele Brusselse administratie aan de schandpaal spijkt!

J. G. R. Van Dijk

Walter Bruch krijgt hoge onderscheiding

Op 4 oktober j.l. overhandigde W. R. Holm, de president van de Society of Motion Picture and Television Engineers (SMPTe), de gouden David Sarnoff-medaille aan Prof. dr. Walter Bruch van AEG-Telefunken. Dit gebeuren vond plaats in Montreal (Canada). Deze medaille werd ingesteld door de voormalige president van RCA en wordt uitsluitend verleend voor bijzondere ingenieursprestaties op TV-gebied. De SMPTe te New York bestaat reeds sinds 1916. Het is een internationaal actieve vereniging van wetenschapsmensen, ingenieurs en industrie met meer dan 8000 leden. De toekenning van de gouden David Sarnoff-medaille aan Prof. Bruch ziet men als een speciale erkenning van zijn werk, omdat zoals bekend is, juist de Verenigde Staten gelden als het moederland van de kleurentelevisie, die aldaar in het midden van de vijftiger jaren met het NTSC-systeem werd ingevoerd.

Stralingsbestendige planartransistoren

Elektronische componenten van kunstmannen staan bloot aan doordringende deeltjes in de stralingsgordels. Het Westduitse ministerie van onderwijs en wetenschappen bevorderde het onderzoek naar de schadelijke invloed hiervan. In de laboratoria van Siemens AG is men erin geslaagd de stralingsbestendigheid van silicium-planartransistoren met een factor 10 tot 100 te verbeteren. Het ontwikkelde procédé heeft - in tegenstelling tot het in Amerika beproefde vervangen van siliciumoxide door andere afdekkingslagen - het voordeel, dat slechts een eenvoudige bestralings- en temperatuurnabehandeling nodig is, die ook bij gangbare commerciële componenten zonder bijkomende ontwikkelingskosten kan worden toegepast.

Nederlandse Antillen verbeteren Telecommunicatieverbindingen

De Nederlandse Antillen zullen, via een onderzeese telefoonkabelverbinding met de Maagdeneilanden, in de naaste toekomst ook verbonden zijn met het vasteland van de Verenigde Staten, met St. Maarten en Puerto Rico.

De aan te leggen kabel, wordt onderscheiden in een „internationaal“ en in een „Antilliaans“ gedeelte. Het internationale traject begint bij het reeds bestaande kabelstation bij Magens Bay op St. Thomas en loopt naar St. Maarten, waar het Antilliaans traject begint met als einddoel Curaçao. De coaxiale kabel en de eindapparatuur te land, zullen geleverd en geïnstalleerd worden door de tot de Britse ITT behorende Standard Telephones and Cables.

Zowel de onderwaterversterkers als de apparatuur, die te land dienst zal doen, zijn geheel getransistoriseerd. Daarnaast zullen gebruiksrechten, zg. Indefeasable Rights of User (IRU's), worden verworven in de microgolf straalzenderverbinding tussen St. Thomas en het satelliet communicatiegrondstation Cayey op Puerto Rico, waardoor een directe doorverbinding tot stand komt tussen de Nederlandse Antillen en het omringende gebied.

Schakelbuis voor twee-kleuren KSB

De M-O Valve Co. Ltd., Londen, introduceerde een triode voor het snel schakelen van het spanningspotentiaal voor versnelingselektroden van twee-kleuren kathodestraalbuizen of voor gebruik als shunt- of seriestabilisator in voedingen met lage stroom en hoge spanning. De kleurverandering in een twee-kleuren KSB (bijvoorbeeld rood/groen) geschiedt door verandering van de energie van de straal, voor rood 10 kV en voor groen 15 kV. De maximum spanning waarvoor de A3369-triode is ontworpen bedraagt 20 kV. De anodedissipatie bedraagt 10 W bij een anodespanning van 15 kV of minder en 5 W voor spanningen boven de 15 kV. De buis is voorzien van een internationale octale voet en heeft een anode-topaansluiting.

G.I. verwerft belangrijk deel Philco-Ford Microelectronic

General Instrument en Philco-Ford hebben bekend gemaakt, dat belangrijke onderdelen van de micro-electronic-groep binnen het Philco-Ford concern zijn overgegaan in handen van General Instrument. Deze overname geschiedt in het kader van twee overeenkomsten: terwijl in de eerste de verwerving van de „know how“ in de vorm van meer dan 200 patenten en beschermde fabricagemethoden is vastgelegd, betreft de tweede overeenkomst de overname van de vestiging van Philco-Ford in Taiwan (Formosa) met meer dan 1500 personeelsleden.

De overname van Philco-Ford Microelectronics betekent niet alleen een versterking van General Instruments positie op het gebied van de MOS-techniek - G.I. heeft sinds de introductie van de MOS-techniek vooropgelopen in deze nieuwe ontwikkeling - maar vult ook haar productieprogramma aan met bipolaire IC's. Tot op heden is echter nog niet beslist over de vraag, of men de marketing- en verkoopactiviteiten met betrekking tot deze productiesector belangrijk zal uitbreiden.

Met de vier vestigingen voor MOS-fabricage die de onderneming reeds telde omvat deze sector thans in totaal vijf fabrieken. De nieuwe MOS-productie-afdeling van de vestiging te Napels, die volgens de nieuwste gezichtspunten is opgezet, dient in de eerste plaats voor de ontwikkeling en proefproductie van producten voor de EEG-markt.

Edelmetaallegeringen van Du Pont

Du Pont de Nemours International S.A. heeft onlangs in Europa twee productie-eenheden voor het samenstellen van edelmetaallegeringen voor de elektronische industrie in bedrijf genomen. Het productie-programma omvat zilver-, platina- en palladiumlegeringen voor toepassing in discrete componenten als keramische, mica en tantalium condensatoren, aansluitingen voor discrete weerstanden en dikke-film legeringen voor micro-elektronica schakelingen. De vestiging op een terrein van Du Pont Fotowerke Adox GmbH in Neu Isenburg (nabij Frankfurt aM), zal primair de klanten in de EEG-landen bedienen. De andere productie-eenheid is ondergebracht in bestaande laboratoria van Du Pont Company (United Kingdom) Ltd., te Hemel Hempstead. Deze zal in hoofdzaak opereren in de landen van het EFTA-blok. Dikke-film schakelingen worden in toenemende mate gebruikt in elektronische apparaten voor de consumenten markt, in diverse auto-onderdelen als generatoren en spanningsregelaars, in computers en andere apparatuur waar hoge betrouwbaarheid en lage fabricagekosten doorslaggevend factoren zijn.

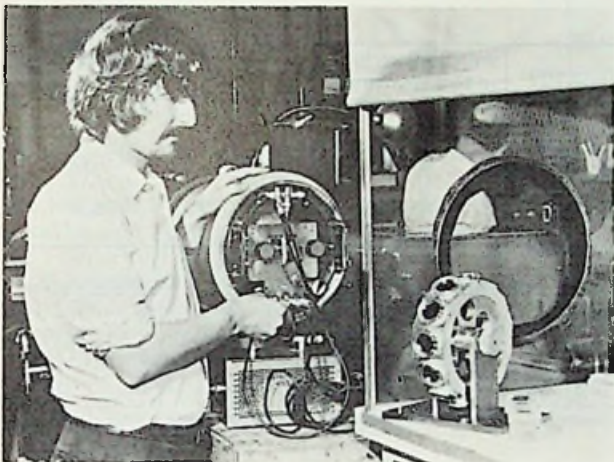


Navigeren en peilen op schepen wordt dankzij de moderne telecommunicatietechniek steeds meer geraffineerd en „gevoeliger“. AEG-Telefunken ontwikkelde deze op een scheepsmast te monteren gecombineerde peilantenne. De antenne is geschikt voor twee frequentiebereiken en dient voor radio-plaatsbepaling en navigatie.

Hoge weerstanden voor geïntegreerde schakelingen

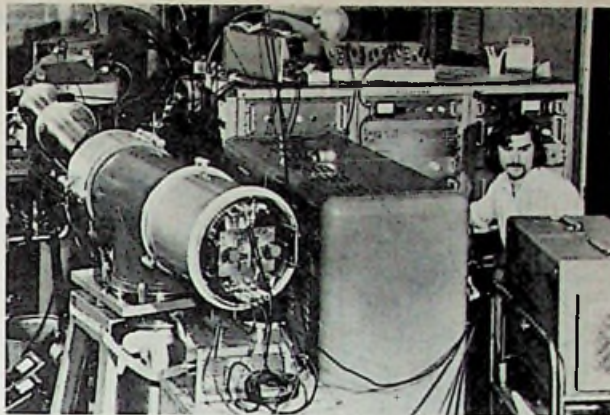
Het maken van compacte, lineaire, hoge weerstanden, die geschikt zijn voor geïntegreerde schakelingen op Si-chips, heeft steeds moeilijkheden opgeleverd. Zij werden ofwel gesimuleerd door gebruik van actieve componenten (maar de zo gemaakte weerstanden waren gewoonlijk niet-lineair) ofwel er moesten gecompliceerde technologieën worden toegepast, zoals contourdepositie van epitaxiale lagen.

Door ionenimplantatie werd het mogelijk op reproduceerbare wijze dunne, zwak gedoteerde lagen te maken, waarbij de oppervlakteweerstand kon worden opgevoerd tot ongeveer 50 k Ω per vierkant. Maar, evenals dit bij epitaxiale weerstanden het geval is, hadden deze lagen een slechte spanningslineariteit voor weerstandswaarden groter dan 5 k Ω per vierkant. De oorzaak hiervan



Afb. 1. Toont een onderzoeker, die het deksel van de implantatiekamer gaat verwijderen om de zich daarin bevindende carroussel te vervangen door die, welke zich in het draagbare stofvrije kastje bevindt.

Elke carroussel bevat twaalf siliciumschijven; met behulp van knoppen op het deksel is het mogelijk de carroussel zo te draaien, dat achtereenvolgens elke schijf in de ionenbundel wordt gebracht.



Afb. 2. De in de metalen buis afgebogen ionenbundel wordt gefocuseerd op de siliciumschijven in het inwendige van de kamer aan de voorkant van de buis; de ionenbundel tast de schijven af volgens een van te voren vastgelegd patroon. Door middel van kruisdraden in het inwendige van de implantatiekamer, is de uitrichting van de bundel te zien op een tweetal oscilloscopen.

is, het verloren gaan van vrije ladingsdragers in de grenslagen tussen weerstand en substraat.

Onderzoekingen in Mullard Research Laboratories, Redhill, Engeland, hebben aangetoond, dat men door implantatie van neon in de weerstandslaag de lineariteit kan verbeteren en tevens de oppervlakteweerstand kan verhogen. Hierbij moet men bedenken, dat de specifieke weerstand van een halfgeleider wordt bepaald zowel door de concentratie van vrije ladingsdragers als door hun bewegelijkheid. De door de neonimplantatie veroorzaakte defecten in het Si, dienen ter verlaging van bewegelijkheid, waardoor de weerstand wordt verhoogd bij een gegeven lineariteit en aantal ladingsdragers. De aldus verkregen weerstandslaag wordt hierna bij 500 ° C getemperd; de waarde van deze temperatuur is kritisch. Bij deze waarde treedt nagenoeg geen verandering van de aangebrachte bewegelijkheidsreductie op.

De bewegelijkheid kon met een factor vijf worden verlaagd. De tot dusver verkregen resultaten wijzen erop, dat de aldus gemaakte weerstanden stabiel zijn en aanvaardbare lekstromen hebben. Het onderzoek hierover wordt verder voortgezet, terwijl tevens de toepassing van deze weerstanden in MOST's en bipolaire schakelingen wordt nagegaan.

Computer vergemakkelijkt diagnose bij hartafwijkingen

Medische onderzoekers van het NASA-Ames Research Center en de cardiologische afdeling van de Stanford Universiteit werken een methode uit om het hart van een patiënt voor bestudering zichtbaar te maken. De methode omvat een weergave van het bewegende hart, dat op elk gewenst moment van de expansie en de contractie kan worden stilgezet.

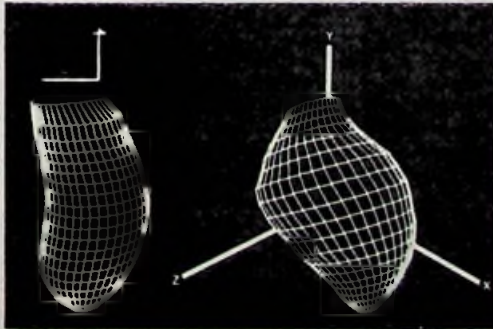
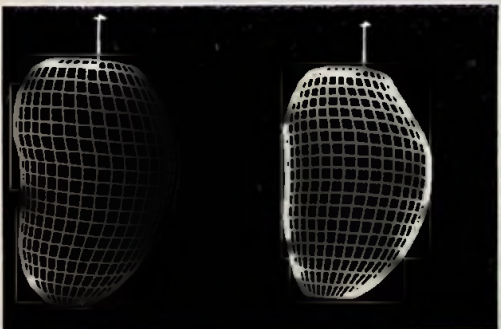
De nieuwe techniek wordt mogelijk door het gebruik van een IBM System 1800, dat een animatie projecteert op het scherm van een beeldstation. De computer stelt het beeld samen uit filmopnamen, die met röntgenstralen worden gemaakt. Daardoor kan men de computer opdracht geven het beeld te laten versnellen of vertra-

gen en desgewenst kan het beeld zelfs worden „gekanteld“, zodat de arts het orgaan vanuit elke gezichtshoek kan bestuderen.

Wanneer deze techniek in de praktijk wordt toegepast, zullen specialisten gemakkelijker kunnen beoordelen of een patiënt aan een chirurgische ingreep toe is of dat kan worden volstaan met injecties of andere speciale behandelingen.

De hartanimatie is ook in staat weer te geven of een hart per hartslag een voldoende of onvoldoende hoeveelheid bloed doorpompt terwijl ook beschadigingen aan de hartkleppen aan het licht kunnen worden gebracht.

Tenslotte kan het gedrag van de bloedstroom worden bestudeerd, nadat een contrastvloeistof via een injectienaald in het hart is gebracht. Het programma dat deze animatie mogelijk maakt is gebaseerd op uitvoerige studies van zieke en gezonde harten.



Beelden van een hartanimatie, zoals die door een IBM 1800 computer mogelijk worden gemaakt. De eerste drie beelden tonen de linker hartkamer in verschillende stadia van de contractie. Het beeld rechts toont de expanderende linker hartkamer van een hart dat is uitgerust met een plastic hartklep.



SPITSVONDIGE SCHAKELINGEN



Jac. Pelle
Bussum

Faseverschuivingsoscillator met stabiele amplitude

Het grote probleem bij de constructie van RC-oscillatoren is de amplitudestabilisatie. Dit probleem wordt hier op elegante wijze omzeild. Een faseverschuivingsoscillator bestaat in het algemeen uit een versterker, die de fase 180° draait, teruggekoppeld via een RC-netwerk, dat ook 180° fasedraaiing geeft. In de hier voorgestelde schakeling, wordt de opgewekte sinusvormige spanning niet direkt aan het faseverschuivingsnetwerk toegevoerd, maar eerst omgezet in een symmetrische blokspanning met constante amplitude. Deze bevat, zoals bekend, uitsluitend oneven harmonischen. Het faseverschuivingsnetwerk is hier een laagdoorlaatfilter, waarvan de verzwakking sterk toeneemt met de frequentie.

De opbouw van een oscillator, volgens dit principe, is te zien in figuur 1. De amplitude van de opgewekte sinusvormige spanning wordt bepaald door drie factoren, t.w. de amplitude van de blokspanning, de verzwakking door het faseverschuivingsnetwerk en de spanningsversterking van de versterker. Daar deze drie factoren constant zijn, is ook de amplitude van de sinus constant. Om de vervorming te weten te komen moeten we uitrekenen, hoeveel er van de hogere harmonischen over is na het passeren van het laagdoorlaatfilter. De tabel toont het resultaat van deze berekening, nl. de amplituden van de componenten van de blokspanning, de daarbij behorende verzwakkingen in het laagdoorlaatfilter en de resulterende amplituden aan de uitgang (relatief t.o.v. de grond-golf). Hieruit blijkt, dat het signaal, dat uit het filter komt, een sinus is met 2.2% vervorming door 3e harmonische, 0.3% vervorming door 5e harmonische en verwaarloosbare hoeveelheden hogere harmonischen. In de meeste RC-oscillatoren worden gloeilampjes of thermistoren gebruikt in de amplituderegeling. Deze zijn echter niet traag genoeg om ook bij zeer lage frequenties goed te kunnen regelen: ze gaan dan a.h.w. de sinus volgen. De hier gegeven schakeling kan tot willekeurig lage frequenties worden gebruikt.

Figuur 2 toont de praktische uitvoering. De versterker is gerealiseerd met een 709. Door de zeer sterke tegenkoppeling is de versterking constant en de faseverschuiving verwaarloosbaar. De comparator, die de sinus omzet in een blokspanning en die 180° fasedraaiing geeft, is uitgevoerd met discrete componenten. Een 709 is te traag om hier als compensator te worden gebruikt. Door extra netwerken is daar wel iets aan te doen, maar de schakeling wordt dan

frequentie	amplitudeverh. in blokspanning	verzwakking	amplitudeverh. in uitgangssignaal
f	1	29	1.0000
3f	1/3	444	0.0218
5f	1/5	1916	0.0031
7f	1/7	5152	0.0008

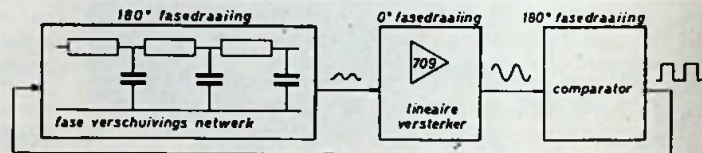


Fig. 1.

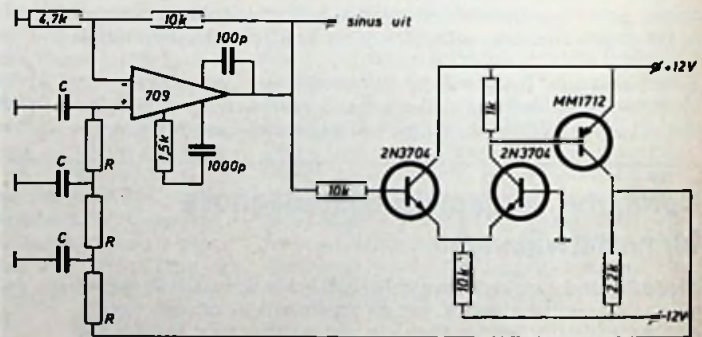


Fig. 2. De + en - voeding van de 709 komen van de + en - 12 V, elk ontkoppeld met 270 Ω en 0.1 μF.

ingewikkelder dan de hier getekende. De frequentie volgt uit:

$fRC = 0.3899$, waarin f in Hz, R in ohm en C in farad zijn uitgedrukt. De amplitude is gegeven door:

$$E_{\text{sinus}} = \frac{E_{\text{blok}} \times A}{23}$$

waarin A is de versterking van de 709 (closed loop gain). De amplitude van de lre harmonische is volgens Fourier:

$$\frac{4}{\pi} \times E_{\text{blok}}$$

Wil men de frequentie van de oscillator op een bepaalde waarde kunnen afregelen, dan kan men het netwerk van figuur 3 gebruiken. Hierin is de eerste weerstand variabel

gemaakt, nl. kR in plaats van R met k bv. variabel tussen 0.2 en 1. Voor de relatie tussen in- en uitgangsspanning van dit netwerk geldt:

$$\frac{E_u}{E_i} = \frac{1}{1 + (3k+3).j\omega\tau - (4k+1).\omega^2\tau^2 - kj\omega^3\tau^3}$$

waarin $\tau = RC$ en $\omega = 2\pi f$

Er is 180° fasedraaiing voor: $\omega^2\tau^2 = \frac{3k+3}{k}$

De verzwakking is dan: $12k + 14 + \frac{3}{k}$

Deze functie heeft een minimum van 26 voor $k=0.5$.

De in figuur 3 gegeven grafiek toont de verzwakking en het produkt fRC als functie van k . Voor $k=0.5$ geeft elke 3% verandering in k 1% verandering in f . Zoals men ziet verandert rondom dit punt de verzwakking (en daarmee de amplitude) maar heel weinig. Op de vervorming heeft deze bijregelbaarheid geen noemenswaardige invloed.

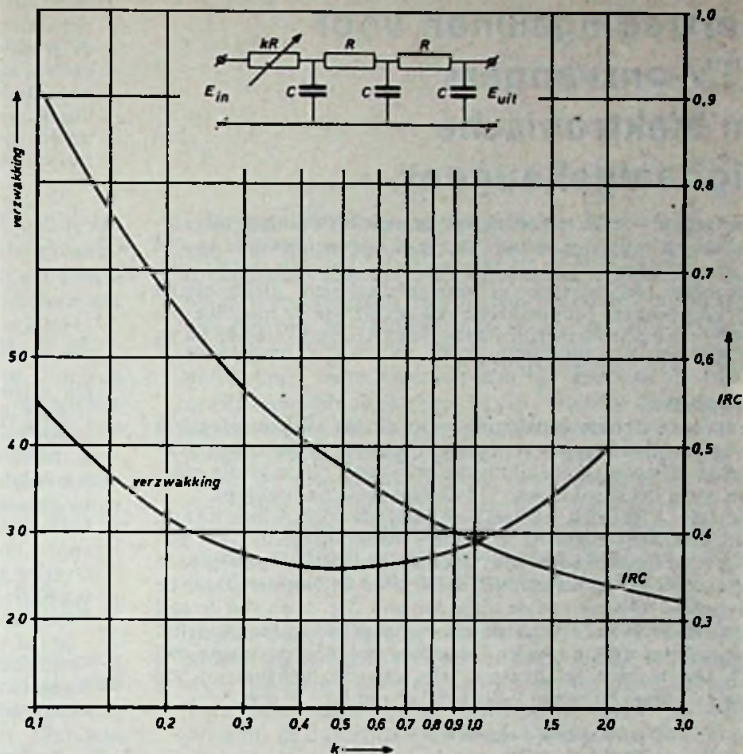


Fig. 3.

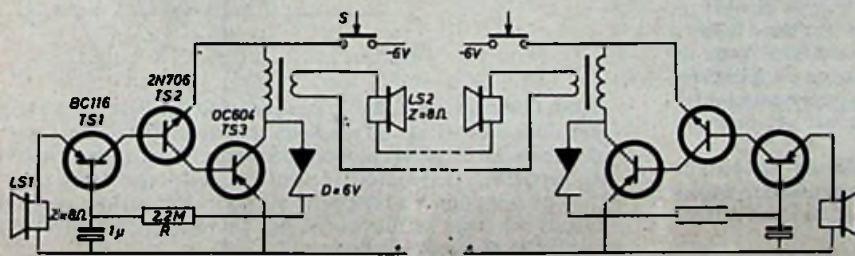
INTERCOM

De meeste intercoms hebben het nadeel, dat we voor spreken en luisteren moeten omschakelen en dat er een mogelijkheid tot affluisteren bestaat. De hier gegeven schakeling mist deze nadelen. Tevens kan men van beide zijden oproepen, in tegenstelling tot vele andere intercoms waarbij dat alleen mogelijk is als men het apparaat continu aan laat staan.

Toch is de schakeling simpel van opzet. TS1 staat in gearde basis-

schakeling om een lage ingangsimpedantie te verkrijgen. TS1, TS2 en TS3 zijn DC gekoppeld. TS1 verkrijgt zijn basisstroom door R en de sperweerstand van de zenerdiode. R wordt zo gekozen, dat de collectorstroom van TS3 ca. 50 mA is. Bij hard spreken treedt de zenerdiode in werking waardoor TS1 meer basisstroom krijgt - en dus TS3 een grotere collectorstroom - zodat het afgegeven vermogen groter kan worden.

T. H. Gerner (PAØTHG)
Amsterdam



Gebruik werd gemaakt van surplustransistoren: TS1 = „BC116“, TS2 = „2N706“, TS3 = „OC604“. In mijn geval diende $R = 2.2 M\Omega$ te zijn. R is afhankelijk van de gebruikte zenerdiode en transistoren. Uiteraard dienen LS1 en LS2 in aparte kastjes te worden gemonteerd om rondzingen te voorkomen. Gebruiken we voor S een drukknop dan kan de intercom niet per ongeluk aan blijven staan.

Het geheel werkt nu al bijna een jaar op vier penlite batterijen en tot volle tevredenheid.

In deze rubriek worden schakelingen opgenomen die door de lezers zelf worden ingezonden. Deze bijdragen moeten van dien aard zijn, dat hierin op inventieve wijze gebruik wordt gemaakt van de mogelijkheden die de schakelingen bevatten, zodat nieuwe of verbeterde toepassingen van bekende schakelingen, dan wel eenvoudige schema's ontstaan. Iedere geplaatste schakeling wordt gehonoreerd met f 35,—, terwijl voor de beste schakeling van het jaar, aan te wijzen door de lezers van Radio Electronica, een extra beloning van f 250,— in het vooruitzicht wordt gesteld. Laat ook anderen profiteren van uw ervaringen!

WAAR HET OM GAAT:

- 1e. Verwacht worden schakelingen of ideeën volgens eigen ontwerp, die anders zijn dan de klassieke, voorzien van een beknopte toelichting.
- 2e. De uitvoerbaarheid zal bij de beoordeling van doorslaggevend belang zijn.
- 3e. Ingezonden schakelingen en ideeën blijven het geestelijk eigendom van de inzender.

Toon ons wat u als ontwerper waard bent en stuur omgaand uw spitsvondige schakeling(en) aan:

Redactie Radio Electronica - Postbus 23 - Deventer

Vertragslijnen voor KTV-ontvangers en elektronische digitaalgeheugens

In dit artikel worden twee nieuwe typen vertragslijnen met vijf-voudige reflectie van de ultrasonische golf voor een looptijd van 64 μ s aangekondigd. Type VL14 is bedoeld voor kleurentelevisie-ontvangers, terwijl type VL1400 speciaal voor elektronische digitaalgeheugens is ontwikkeld. Als gevolg van de ruimtebesparende constructie verschillen deze typen belangrijk van de tot nu toe gebruikte vertragslijnen.

1. Algemeen

De vraag naar kleinere onderdelen voor de elektronica heeft geleid tot de ontwikkeling van vertragslijnen, die in plaats van dried-voudige reflectie van de ultrasonische golf, zoals bij de huidige gangbare typen het geval is, een vijf-voudige reflectie bezitten. Zoals afb. 1 laat zien, bestaat de principiële opbouw ook hier uit twee elektromechanische omzetter (transduktoren) van piezokeramisch materiaal en een tussenstof van speciaal glas met een uiterst kleine temperatuurcoëfficiënt voor de looptijd. Door de vijf-voudige reflectie van de ultrasonische golf (fig. 1) en van de golf die parallel aan het invalsvlak trilt, is het gelukt om de glasschijf klein en zeer dun te houden, waardoor het inhoudsvolume met 55% kon worden gereduceerd. Het gewicht bedraagt nu nog slechts 11 gram bij een grondoppervlak van 8×50 mm.

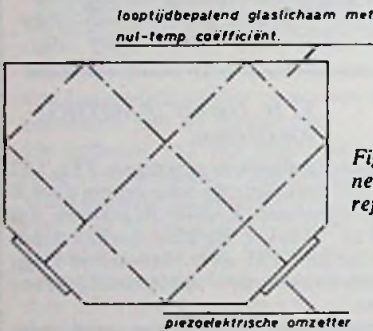
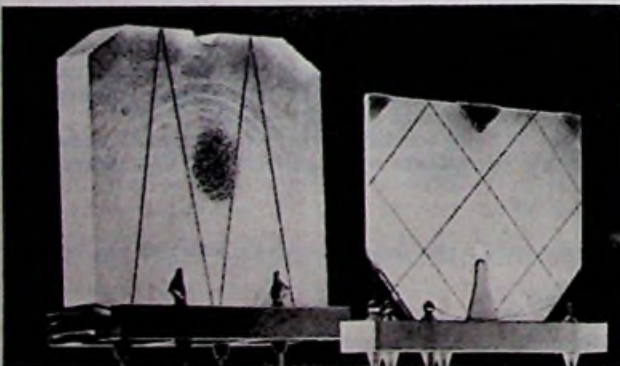


Fig. 1. Assen van de ultrasonische golfbundels bij vijf-voudige reflectie.

Dank zij de spiegelende eigenschappen van de grote zijvlakken, breidt zich de ultrasonische golf uitsluitend parallel aan deze vlakken uit. In de richting loodrecht hierop, treedt zodoende geen divergentie van de golfbundel op. Daardoor nemen de energie verliezen af en worden interferenties tengevolge van ongewenste wandreflecties vermeden. De zijvlakken zijn speciaal geprepareerd om invloeden van het klimaat te reduceren. Momenteel zijn twee uitvoeringen in productie, de VL14 en de VL1400. De eerste is bestemd voor gebruik in kleurenontvangers terwijl de tweede is ontwikkeld voor toepassing in elektronische digitaalgeheugens.



Afb. 1. Vertragslijn VL14

2. Vertragslijn VL14 voor Pal- en Secam-ontvangers

De vertragslijn VL14 is ontworpen voor een fase looptijd van 63,943 μ s bij een kleurdraaggolffrequentie van 4,43362 MHz. Op bepaalde punten treedt een spiegeling van de ultrasonische golf aan de grensvlakken van glas en lucht op. Om deze spiegeling op te heffen, zijn dempingspunten aangebracht, waardoor signalen met onjuiste looptijd worden onderdrukt. De tweedimensionale stralingskarakteristiek van de transduktoren zou anders kunnen leiden tot voortplantingswegen van de golf, die afwijken van de correcte trajectrichting.

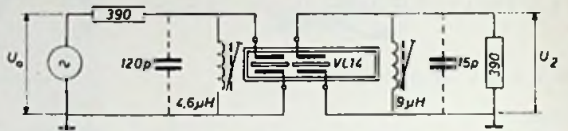


Fig. 2. Meetschakeling voor de vertragslijn VL14.

De smalle, dunne piezo-elektrische transduktoren hebben een relatief hoge ingangsimpedantie, zodat de afsluitweerstand groter kunnen worden gekozen dan bij de oudere typen het geval is. Beide factoren hebben een gunstige invloed op de transmissie-impedantie, terwijl eveneens hierdoor een lage doorlaatverzwakking wordt verkregen. Sluit men b.v. de nieuwe vertragslijn aan beide zijden met een weerstand van 390 Ω af, dan is de transmissie-impedantie ongeveer 85 Ω .

Overige kenmerkende grootheden, die werden gemeten aan de schakeling van fig. 2, zijn hierna vermeld:

Wijziging van de fase looptijd	in het temperatuurgebied van 10...60 °C	6°
Operationele verzwakking		7 dB
Signaal/stoorverhouding		31 dB
Bandbreedte op -3 dB		3,1...6,0 MHz

3. Vertragslijn VL1400 voor digitale geheugens

Deze vertragslijn is bestemd voor toepassing in de elektronische dataverwerking, waar hij voor het opzamelen van impulsen dient voor een tijdsduur van ca 64 μ s. Andere typen met afwijkende looptijd worden eveneens gefabriceerd. De impulslooptijd τ_i

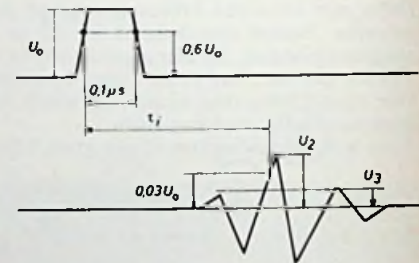


Fig. 3. In- en uitgangsimpulsen bij de vertragslijn VL1400.

is gedefinieerd volgens fig. 3. Een veelvoud van deze tijd verkrijgt men door toepassing van een keten van dergelijke lijnen, waarbij elektronische tussencircuits de oorspronkelijke impulsvorm moeten herstellen. De repetitiefrequentie is in de regel 4 MHz. De vertragslijn VL1400 bezit eveneens een geringe verzwakking en een hoge ingangswaerstand, die van groot voordeel is bij toepassing als looptijdgeheugen.

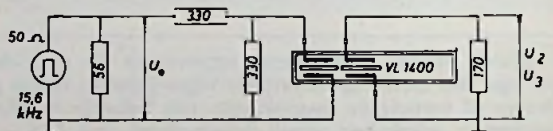


Fig. 4. Meetschakeling voor de vertragslijn VL1400.

Enkele waarden, gemeten in de schakeling van fig. 4, zijn:

Impulstijd τ_i in het temperatuurgebied van 0...60 °C	63,978 ... 63,988 μ s
Signaal-amplitudeverhouding U_2/U_0	4,6%
Stoor-amplitudeverhouding U_3/U_0	0,9%

Bron: Techn. Mitt. AEG - Telefunken 1971/4, pag. 210

Aanval op PAL-patent?

Naar aanleiding van ons berichtje over een PAL-kleurenontvanger van Sony, uitgerust met een Trinitron-beeldbuis, geplaatst in RE 1971/11, pag. 422, leek ons een publicatie over dit onderwerp in de *Electrical and Electronic Trader* van 23 april 1971 voor onze lezers interessant.

Immers: terwijl AEG-Telefunken zich vrij laconiek en afwachtend opstelt en vooralsnog niet aanneemt, dat een constructie van een PAL-ontvanger mogelijk is, zonder PAL-patenten te schenden, bespreekt H. W. Hellyer hier de Sony KV 132, waaruit het tegendeel moet blijken.

Waar dit in hoofdzaak speelt, is de chromadecoder, zodat wij dit gedeelte van Hellyer's publicatie expliciet laten volgen.

Chroma-decoder in de Sony-Trinitron-PAL-ontvanger
Allereerst dienen wij het uitgezonden PAL-sigitaal te beschouwen (fig. 1).

PAL staat voor Phase Alternating Line. Op afwisselende lijnen wordt de fase van een van de kleurverschilsignalen (het R-Y-sigitaal) omgekeerd. Oneven lijnen: (R-Y); even lijnen: (-R-Y), als in fig. 1b wordt verduidelijkt. Men kan stellen, dat het salvosigitaal om de 180°-as slingert. De schakelingen die nodig zijn om dit te bewerkstelligen, zijn in fig. 2 gegeven in de vorm van een blokschema als één uit vele mogelijkheden. In dit geval is de door een bistabiele flipflop gestuurde fase-omkeerschakeling in het traject

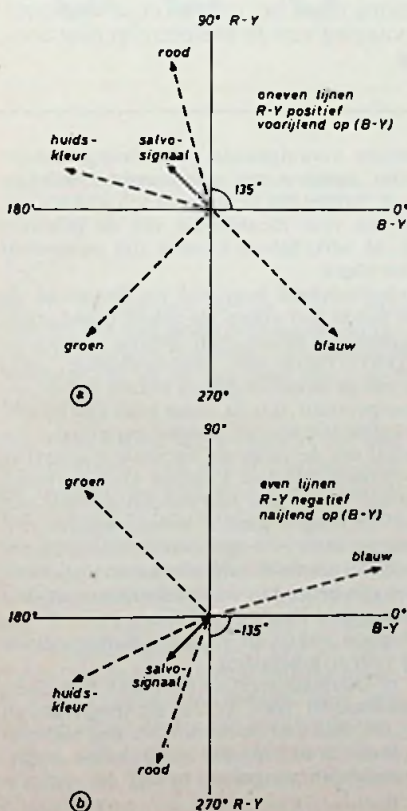


Fig. 1. Oneven lijnen a) en even lijnen b): vectoren van het uitgezonden PAL-sigitaal.

voor het (R-Y)-sigitaal opgenomen. Het uitgangssigitaal van de stuurtrap voor de vertragslijn wordt zowel rechtstreeks aan optel- en aftrekschakelingen, als aan een 64- μ s vertragslijn toegevoerd. De beide chromasignalen worden om de afzonderlijke (B-Y)- en (R-Y)-signalen te verkrijgen zowel bij elkaar opgeteld als van elkaar afgetrokken. Deze signalen zijn het gemiddelde van twee opeenvolgende lijnen (zie fig. 1), waarbij door de fase-inversie van de (R-Y)-component ongewenste faseverschuivingen teniet worden gedaan. De salvoversterker stuurt twee detectorschakelingen: een fase-detector voor de referentie-oscillatoren en een ACC-detector die de kleursper informeert. De methode kan op verschillende detailpunten afwijken en het voorgaande dient dan ook slechts ter illustratie van de fundamentele schakeling.

In het Sony-systeem worden de PAL-patenten slim omzeild door het gebruik van een eenvoudige schakelaar (een door de lijnimpuls gesynchroniseerde multivibrator). De bistabiele multivibrator werkt op de halve lijnfrequentie, waarbij de faserelatie op welk tijdstip dan ook, er verder niet toe doet. Dit verschaft twee mogelijkheden. In het ene geval gaat het chroma-sigitaal direct naar de kleurregelaar met bijbehorende detectoren en in het andere geval via de 64- μ s (feitelijk 63,93 μ s)-vertragslijn. De detectoren worden dus altijd twee maal met afwisselende PAL-lijnen gevoed, alle lijnen daartussen gaan verloren.

De glas-vertragslijn is klein en vertoont veel overeenkomst met de Mullard-uitvoering. De vorm ervan is geschetst in fig. 4, met daarin aangegeven de door het sigitaal afgelegde weg. De drie gaten dienen om verstrooiingsverschijnselen te verminderen. Het salvosigitaal wordt toegevoerd via een kristalfilter. Het uitgangssigitaal daarvan bestaat uit een continue sinusgolf met een frequentie gelijk aan de salvofrequentie, waarop de referentie-oscillatoren kunnen synchroniseren.

De (B-Y)-referentie-oscillator synchroniseert op de gemiddelde fase van het salvosigitaal van de oneven lijn (-B-Y).

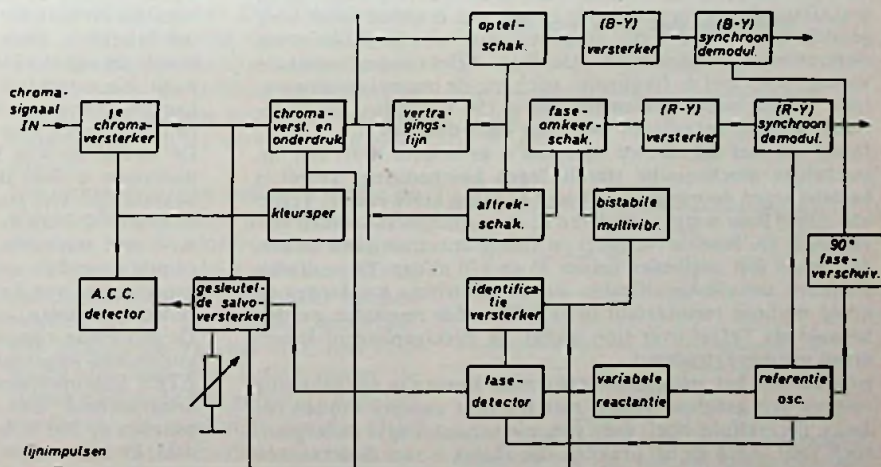


Fig. 2. Blokschema van een of andere conventionele PAL-ontvanger.

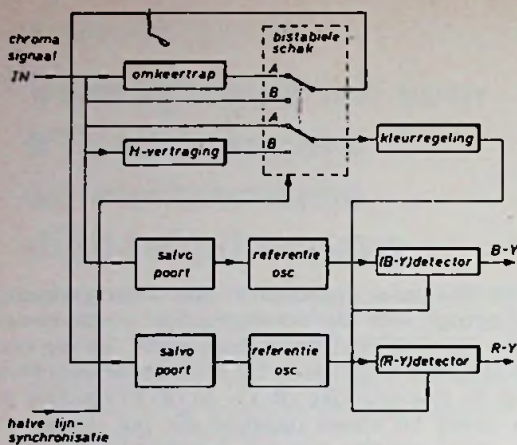


Fig. 3. Blokschema van de Sony kleuren TV-ontvanger KV-132. Wellicht zien de lezers een overeenkomst tussen deze en een SECAM-ontvanger, waarin achtereenvolgens uitgezonden (R-Y) en (B-Y)-lijnen tot een enkele lijn worden geïntegreerd.

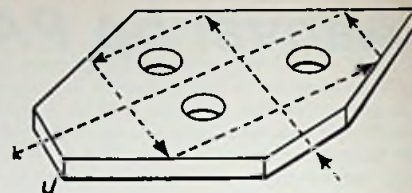


Fig. 4. De vertraginglijn, met daarin gestippeld aangegeven, de signaalweg.

In de stand A heeft de gedemoduleerde oneven lijn de waarde van de bovenste PAL-vector in fig. 1a en wordt (R-Y) via de fase-omkeertrap toegevoerd.

Bij een nader onderzoek van deze methode moet worden vastgesteld, dat wanneer de zender het salvosignaal om de (B-Y)-as laat slingeren, Sony het signaal zodanig schakelt, dat het rond de (R-Y)-as slingert. In het ene geval ijlt (B-Y) vóór op (R-Y) en in het andere ijlt (B-Y) na op (R-Y). (Beredeneer op dezelfde wijze de vectorwisseling voor de „huidskleur“ in fig. 1). In feite wordt met dit systeem PAL in de een of andere vorm van NTSC gewijzigd, onder gebruikmaking uiteraard van andere frequenties. Het is hetzelfde soort slimme oplossing, dat we eerder in de Sony-videorecorder hebben gezien, waar door afwisselend schakelen van de lijnen eveneens een gering resolutieverlies toelaatbaar is. (In het geval van de videorecorder worden de afwisselende lijnen tweemaal uitgelezen).

Het positieve winstpunt van dit systeem is de grotere resolutie, die door vertikaal „striping“ wordt bereikt. Ook met de Apple-buis van Philco - 1956 - werd op deze wijze een duidelijke verbetering in horizontaal scheidend vermogen bereikt. Verder is er sprake van een groter rendement. Sony maakt melding van een 30% grotere

helderheid, dank zij het gebruik van de Trinitron-beeldbuis. We dienen dan ook te vermelden, dat het beeld niet alleen bij normale huiskamerverlichting kan worden bekeken, maar zich ook heel gemakkelijk laat afregelen. De afregeling is kinderlijk eenvoudig: een technicus behoeft slechts vijf instellingen te bedienen, terwijl we op de werkbank te maken hebben met slechts een kleuren sub-draaggolfinstelling, een bandfilter voor de symmetrie van de bovenste zijband, een compensatie voor het 8 tot 10 dB verlies van de vertraginglijn (het is namelijk van belang, dat fase en amplitude van vertraagde en directe signalen samenvallen), referentie-oscillator en kleurinstelling en de drie instellingen voor achtergrond en voorinstelling voor de grijsschaal (wit-balans). De onderlinge afhankelijkheid is zeer gering en de servicetijd kan tot een absoluut minimum beperkt blijven. Met uitzondering van één slecht bereikbare plaats bovenaan het achterframe, waar een onbeschermde hand met een condensatoraansluiting met een spanning van 500 V in aanraking kan komen; voorts van trafokernen, die maar enkele malen instellen toelaten en ook met enige bedenking tegen het juk van de afbuigspoel, dat in geval van vervanging van de beeldbuis geheel compleet wordt geleverd.

„Tefzel“ ETFE fluoropolymeer

„Tefzel“ ETFE fluoropolymeer is een warm extrudeerbare polymeer, met een molecuulstructuur, dat voor 75 gewichtsprocenten uit tetrafluoroethen bestaat.

De eigenschappen van dit materiaal wijzen in het bijzonder op de geschiktheid voor toepassing als isolatie van draad of kabel, voor gebruik als krimpkous of „spaghetti“-buis en voor isolatie van elektronische componenten. De lage dielektrische constante varieert noch met de frequentie, noch met de omgevingstemperatuur. De maximale werkt temperatuur is 150 °C continu; de temperatuur waarbij Tefzel bros wordt ligt lager dan -100 °C.

Draad dat met het nieuwe materiaal is geïsoleerd heeft een opmerkelijke mechanische sterkte tegen beschadiging; Tefzel is bestand tegen doorsnijden, schuren en tegen kerfwerking. Tefzel kan zowel door warm extruderen of door spuitgieten worden vervaardigd: Du Pont de Nemours en andere draadfabrieken isoleerden draad met snelheden tussen 15 en 120 m/min. Deze draden voldeden aan alle specificaties wat de elektrische kwaliteiten en krimp bij hoge temperatuur betreft. Dezelfde resultaten werden behaald als Tefzel over tin-, nikkel- of zilverageplateerd koperdraad werd geëxtrudeerd.

Isolaties met het nieuwe fluoropolymeer kunnen in één drukgang volgens een gangbaar proces met een heet stempel worden bedrukt. De inktfolie hoeft geen speciale behandeling te ondergaan, noch voor, noch na het drukken. De afdruk is zeer duurzaam en voldoet aan industriële standaards voor afschrapen, afwrijven en „put“-vorming.

Tefzel isolatie kan zonder voorafgaande behandeling worden ingegoten of gelast. Het strippen van geïsoleerde draad kan mechanisch of thermisch, handmatig of automatisch worden uitgevoerd. De kunststof kan voor identificatie van de geleiders worden gepigmenteerd, de verkrijgbare kleuren zijn momenteel rood, geel, zwart, wit en blauw.

ETFE is ook op ontvlambaarheid beproefd en doorstond de verticale en horizontale testen niet alleen als enkele draad, maar ook in bundels. Door deze tests is het als „zelf-dovend“ gekwalificeerd, terwijl ASTM D-635 Tefzel met „niet-brandbaar“ aanduidt. Na verwijdering van de ontstekingsbron brandt Tefzel, afhankelijk van de vlamtemperatuur, iets na, maar blijft daarbij binnen de grenzen voor kwalificatie als zelf-dovend materiaal.

De kwaliteiten van Tefzel om de zwaarste verticale vlamtest te doorstaan is door de General Electric Limiting Oxygen Index bekrachtigd. Het materiaal vereist een zuurstofconcentratie van minstens 30% om de verbranding in gang te kunnen houden. Dit is - met een ruime marge zelfs - hoger dan de zuurstofconcentratie van 21% zoals die in normale lucht voorkomt. De rook-eigenschappen van Tefzel zijn beter dan die van de meeste andere isolatiematerialen, uitgezonderd Kapton en Teflon.

De genoemde eigenschappen maken dit nieuwe isolatiemateriaal grotendeels ongevoelig voor overbelasting.

ETFE fluoropolymeer is uitermate inert en heeft een lage door-dringbaarheid. Een oplosmiddel voor Tefzel bij temperaturen beneden de 200 °C was ten tijde van de introductie nog niet ontdekt; de kunststof wordt niet door bepaalde zuren, basen, oplosmiddelen en reinigingsmiddelen aangetast, terwijl de vochtabsorptie lager dan 0,1% is.

Lading-gekoppelde elementen

Een nieuw halfgeleider element, dat nauw verwant is met de MOS-technologie, maar eigenlijk geen transistor is, werd ontwikkeld in de Bell-laboratoria. Deze „transistor zonder junctie's" vormt een basis geheugenelement, dat een zeer klein oppervlak inneemt. Het belooft een grote rol te zullen spelen in de reeks van halfgeleider geheugens, daar de bit-capaciteit per eenheid oppervlak een factor vijf hoger ligt en het opgenomen vermogen één nanowatt per bit bedraagt.

Een lading-gekoppeld element is weer gegeven in fig. 1c. Het bestaat uit een systeem van een halfgeleider-substraat, een diëlektricum en een reeks metaal-elektroden, respectievelijk uit aluminium, siliciumdioxide en N-silicium. Een elektrode en het substraat vormen een elementaire condensator. Het geheel werkt als een rij van MOS-condensatoren waarin zich een geïnjecteerde lading van de ene naar de andere condensator verplaatst.

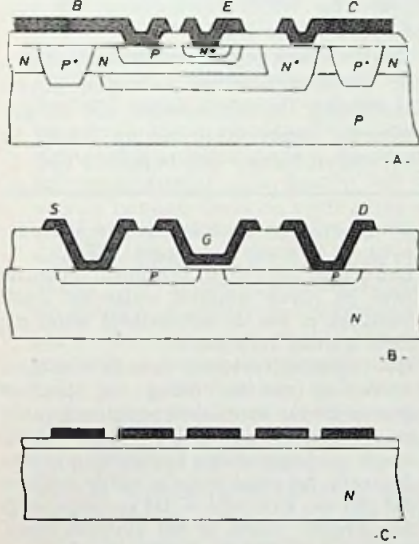


Fig. 1. De eenvoud van de L-G-E blijkt duidelijk, als men de vergelijking maakt tussen een bipolaire transistor (A), een MOS transistor (B) en de structuur van L-G-E (C).

Men weet uit de MOS-theorie, dat aan het oppervlak van het N-silicium zich een laag vormt met een groter aantal elektronen dan het substraat zelf. Door een bepaalde negatieve voorspanning aan te leggen aan de elektroden, wordt deze laag veranderd in een verarmingslaag. Het vergroten van deze negatieve voorspanning aan één van de elektroden zal een potentiaal-put ter plaatse veroorzaken. Een lading, door een gaten-injectie onder die elektrode verkregen, zal opgesloten blijven in deze put (fig. 2). De spanning, nodig voor het genereren van deze potentiaal-put,

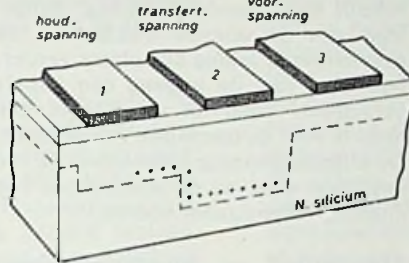


Fig. 2. Geïnjecteerde ladingen worden verplaatst over het oppervlak, door een verschil in de potentiaalfunctie in de verarmingslaag.

noemt men de houdspanning. Legt men een grotere negatieve spanning aan de naast gelegen elektrode, dan zal een grotere potentiaaldiepte de gaten doen bewegen tot onder deze elektrode. Dit is de transfert-spanning. Na dit transport van de lading, kan achtereenvolgens de spanning van de eerste elektrode terug op de voorspanning, de tweede op de houdspanning worden gebracht. Dit mechanisme kan nu worden herhaald om de lading over het oppervlak te bewegen.

Fig. 3 geeft weer hoe een rij van elektroden, in groepen van drie onderling verbonden, een geïnjecteerde lading kan verplaatsen over het silicium substraat. De meest voor de hand liggende toepassing van dit procédé is het dynamisch schuifregister. Dit schuifregister kan evenwel in de twee richtingen werken. Gezien de symmetrische geometrie hangt de richting uitsluitend af van de configuratie van de aangelegde spanningen aan de verschillende elektroden.

Het inbrengen van ladingen onder de eerste elektrode kan geschieden door de vorm van die elektrode zodanig aan te passen dat, door lawine effect, pulserend gaten vrij gemaakt kunnen worden uit het halfgeleider materiaal. Het detecteren van het al of niet aanwezig-zijn van een lading onder de laatste elektrode kan gebeuren door het meten van de capaciteit van die elektrode. Een MOS-condensator heeft immers een capaciteit die afhankelijk is van de aanwezige lading. Een andere

manier zou zijn het meten van de junctie-capaciteit over een geïntegreerde PN-junctie of schottky diode.

De technologie van lading-gekoppelde elementen is zeer eenvoudig en biedt grote voordelen tegenover de andere geïntegreerde schakelingen. De opbouw vertoont een drie-lagen structuur. Door oxydatie wordt het halfgeleider oppervlak voorzien van een diëlektricum. Hierboven wordt met twee maskers het metaal-patroon voor de geleiders en de elektroden opgedampt. Normale MOS-technologie veronderstelt meerdere stappen, waaronder minstens één kritische diffusie stap. De aanmaakkosten worden dus sterk gedrukt. In verband met toepassingen op het gebied van schuifregisters en geheugens is ook de vermindering van het ingenomen oppervlak opvallend. Een schilfer van 1 cm² kan een informatie van 30 000 bits opslaan. L-G-E bieden niet alleen voordeel wat betreft capaciteit en kostenreductie, maar ook flexibiliteit in de keuze van materialen die kunnen worden aangewend. Vele halfgeleiders met interes-

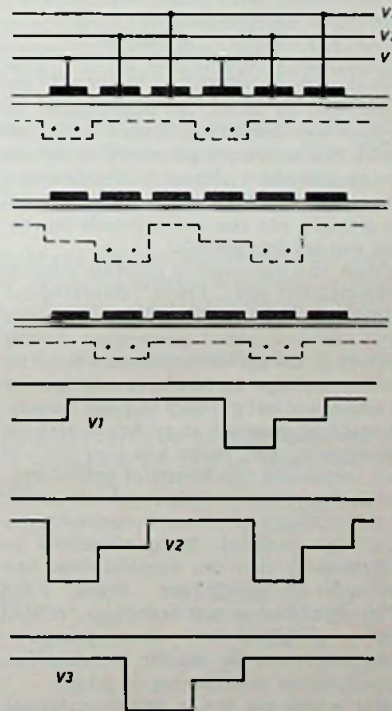


Fig. 3. Een systeem van 3 aan 3 gekoppelde elementen (fig. 3a) kan een lading over het silicium-oppervlak doen bewegen. De klokspanningen in functie van de tijd (fig. 3b).

sante eigenschappen geven technologische moeilijkheden, vooral bij het maken van P- en N- diffusie's. Deze materialen komen nu juist in aanmerking voor hun hoge mobiliteit of hun grote energie-afstand tussen valentie- en geleidingsband.

De toepassing van L-G-E op andere gebieden dan gewone schuifregisters zijn reeds mogelijk. Het is duidelijk dat ook analoge signalen kunnen worden vertraagd.

Men injecteert onder de eerste elektrode een lading die evenredig is met een analog signaal. Aan de uitgang verkrijgt men dan de informatie na een tijd afhankelijk van het aantal elektroden en de gebruikte klokfrequentie. Voor audio-signalen zou men aldus echo-eenheden kunnen maken met een continue variabele echo-tijd.

Voor video-toepassingen maakt men gebruik van het invallende licht om ladingen te genereren. Een tweedimensionaal rooster van elektroden, aangebracht op een zeer dun laagje silicium, waardoor het licht binnen dringt, vormt de video-camera. Tijdens een eerste fase wordt een hoeveelheid lading onder iedere elektrode opgeslagen, evenredig met het invallende licht. De houdspanning, die werd aangelegd aan de even elektroden, zorgt er voor, dat de lading niet beweegt. Fig. 4 geeft een

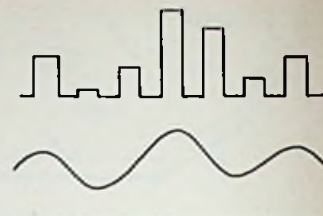
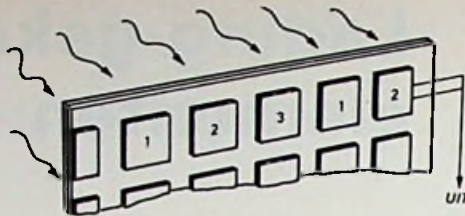


Fig. 4. Een video-camera. Invallend licht (4a) genereert gaten, die door de klokfrequentie naar de uitgang worden geschoven. De verkregen impulstrein van de uitgang wordt geïntegreert. Het resultaat is een videospanning (4b) evenredig met het invallende licht.

ééndimensionale voorstelling van deze toepassing. Tijdens een tweede fase schuift een transfertspanning, aangelegd aan de oneven elektroden, de gegenereerde lading één plaats verder, waardoor aan de uitgang een impuls verschijnt, waarvan de hoogte een maat is voor de intensiteit van het licht. De uitgangspanning is dus een serie van impulsen waarvan de omhullende een analogo videosignaal voorstelt.

Transfertijd en transfertrendement zijn twee onderling verbonden grootheden die fundamenteel de werking van de L-G-E bepalen. De transfertijd is de tijd nodig om de lading van onder een elektrode naar onder de volgende elektrode te verplaatsen. Het transfertrendement geeft het deel aan van de lading dat tijdens één verplaatsing behouden blijft. Een rendement van 95 à

98 procent is haalbaar. Dit getal stelt een grens aan het aantal malen dat een lading kan door schuiven, alvorens de impulstrein moet worden hersteld. Het rendement wordt bepaald door twee factoren. Residuele ladingen, die achterblijven en thermisch gegenereerde gaten voegen zich toe aan het signaal. Het eerste verschijnsel stelt een bovenste grens aan de klokfrequentie, het tweede een onderste grens. Residuele ladingen en recombinatie zijn te wijten aan de toestand van het scheidingsoppervlak halfgeleider-dielektricum, die nog steeds moeilijk te begrijpen is en, zoals bij MOS-transistoren, op een diepere studie wacht.

De thermisch gegenereerde ladingen en de gerecombineerde ladingen geven aanleiding tot een stroom, die de gestoorde oppervlakte lading tracht te herstellen binnen een bepaalde tijd.

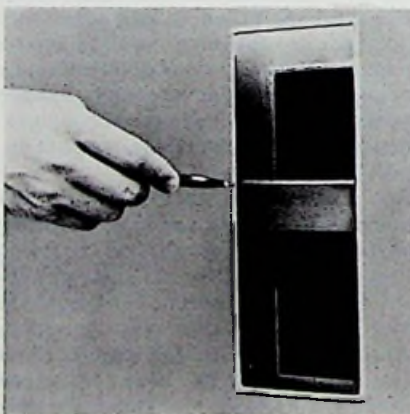
GOEDKOPE DROOGMACHINE

Du Pont de Nemours ontwikkelde een goedkope droogmachine, die gebruik maakt van het „Freon“ T-DA 35 droogmiddel.

De machine is opgebouwd uit een hoogwaardige thermoplastische kunststof, dat zowel voor de baden, het pijpenstelsel, de kleppen en verbindingstukken wordt gebruikt. Het ontwerp is gebaseerd op dat van het bestaande „Freon“ fluorkoolstof droogsysteem. Dit systeem werkt volgens het principe van een voortdurende regeneratie van het droogmiddel.

Gebruik van kunststof is mogelijk door de compatibiliteit van „Freon“ fluorkoolstof oplossingen en droogmiddelen met een groot aantal constructiematerialen. Gevolg hiervan is, dat de machinekosten met 45% konden worden verminderd, een grotere flexibiliteit in het ontwerp van een dergelijke machine mogelijk is en het onderhoud minimaal is. Het risico van corrosie valt door toepassing van kunststof geheel weg. Het droogsysteem is tijdens gebruik getest: de testverslagen geven een hoog prestatieniveau qua snelheid, betrouwbaarheid en veiligheid te zien ten opzichte van conventionele droogmethoden. „Freon“ T-DA 35 droogmiddel is niet-brandbaar, relatief laag in giftigheid en – zoals gezegd – compatibel met de meeste kunststoffen, draadisolaties, elastomeren en lakken.

Water wordt van het te drogen materiaal, zoals elektronische componenten e.d., verwijderd door het in een droogmiddel onder te dompelen. Het water wordt hierin snel tot grote druppels „opgerold“, die wegdrijven,



Het niveau in de baden kan visueel worden gecontroleerd door een lekbestendig kunststof venster. Het venster wordt thermoplastisch gelast zodat de ingewikkelde afsluiting van de verbindingснаad vervalt.

Belvorming door het „koken“ van het droogmiddel in het bad maakt het mogelijk om het water uit complexere structuren te verwijderen, terwijl het de onderdelen versneld droogt.

Water blijft als een aparte vloeibare laag op het oppervlak achter, wordt naar een waterafscheider van het zwaartekracht-type gevoerd en uiteindelijk in een afvoer geloosd. Na in het droogmiddel te zijn gedompeld, worden de onderdelen in een „Freon“ TF oplossing gespoeld. Als ze uit dit bad te voorschijn komen, zijn de onderdelen

droog, vrij van waterdeeltjes en koud genoeg om te worden aangepakt (48 °C).

Een droogcyclus duurt gemiddeld tussen de twee en zeven minuten, welke tijd onafhankelijk is van de hoeveelheid water die moet worden verwijderd.

Het regeneratiesysteem voor de constante verversing van het droog- en spoelbad bestaat uit een recirculatiepomp, een motor en een filterinstallatie. De „Freon“-damp wordt in chromstalen koelspiralen gecondenseerd, het enige gedeelte van de machine dat niet van kunststof is. De gecondenseerde „Freon“ vloeit in het systeem terug.



Transistoren worden in „Freon“ T-DA35 droogmiddel gedompeld en vervolgens in „Freon“ TF gespoeld.

DNL-benadering van het ruisprobleem bij cassette-recorders

Stelt u zich voor een hoog-af of ruisfilter met het kantelpunt op ca. 5 kHz, maar dan niet zo'n ordinaire met 6 dB/oct helling en zelfs niet een met 12 dB/oct afval, neen, zo'n hele goeie met 18dB/oct karakteristiek, zoals die alleen in zeer geavanceerde apparaten wordt toegepast. Denk daarbij een automatisch die het filter automatisch inschakelt zodra het aandeel van muzikale boventonen zo gering is, dat ze in de ruis van het medium (de bandcassette) verloren gaan en die het filter zonder enige vertraging of bijverschijnselen weer uitschakelt op die momenten, dat de boventonen bij luidere passages wél aanwezig zijn: zie daar in het kort de DNL of Dynamic Noise Limiter.

Bandruis is onverbreekelijk aan het medium verbonden; hij ontstaat doordat de magnetische laag ondanks een hoge mate van homogeniteit bij het passeren langs de kopspleet op het ene moment iets meer en op het andere moment iets minder krachtlijnen door de kop stuurt. Deze strooivelden, die ook bij volledig gewiste, neutrale banden bestaan, ontstaan, door spontane magnetisering van de naaldkristallen. Men kan zich voorstellen, dat bij een hoge bandsnelheid minder last van deze strooivelden wordt ondervonden dan bij lage bandsnelheid. Bij de zeer lage bandsnelheid van de compactcassette, welke 4.75 cm/s bedraagt, hebben de vastgelegde audiofrequenties een zeer kleine golflengte. Doordat de audioinformatie op een veel kleiner deel van de band wordt samengeperst dan bij hoge snelheid, wordt bij steeds lagere bandsnelheid steeds meer last van deze strooivelden ondervonden; de nooit volledige homogeniteit manifesteert zich daarbij het duidelijkst. Verhoging van de bandsnelheid en verbreding van het spoor zijn vanzelfsprekend een goede remedie tegen bandruis, maar dat wist men tijdens de ontwikkeling van de compact-cassette allang en de geometrische eigenschappen werden dan ook op grond van andere overwegingen vastgesteld.

De compact-cassette maakte zijn opmars in populaire apparatuur, maar nu de techniek steeds beter wordt beheerst blijkt het systeem ook bij de betere apparatuur, c.q. HiFi-apparatuur, te kunnen worden toegepast. De aandacht op die mogelijkheid ontstond voornamelijk doordat het Dolby-B systeem bij de cassette zo'n weldadige verbetering van de signaal-ruisverhouding bracht. Dit moet de uitvinders van de compact-cassette niet onweldadig zijn, daar men alle belang bij een zo groot mogelijke toepasbaarheid van dit medium heeft. Men kan zich bij Philips evenwel niet met het feit verzoenen, dat gedolbyeerde cassettes niet op cassette-apparatuur kunnen worden afgespeeld, waarin geen Dolby ruisreductie schakeling wordt toegepast. Bij het weergeven van een Dolby-cassette zullen bij zachte geluidspassages de hoge tonen aanzienlijk luider worden weergegeven dan bij de oorspronkelijke opname het geval was. Het Dolby-systeem is daarom niet compatibel; het afspelen van een Dolby-cassette kan op bevredigende manier alleen op een Dolby cassette apparaat geschieden. Op dit moment is het zo, dat er reeds Dolby muziekcassettes op de markt zijn en het ligt wel in de lijn der verwachtingen dat hierdoor bij het publiek gemakkelijk verwarring zal ontstaan. Men heeft dit bij Philips willen voorkomen door een ruisreductie systeem te ontwikkelen, dat wel compatibel is. Het systeem is er nu en heet DNL; hierbij ondergaat het signaal bij de opname geen bijzondere behandeling, waardoor de cassettes zich in geen enkel opzicht onderscheiden van reeds bestaande muziekcassettes of eigen opnamen. De DNL is alleen bij weergave werk-

zaam en fungeert, zoals in de inleiding geschetst, als een automatisch ruisfilter. Alle bestaande cassettes kunnen bij het afspelen door de DNL worden gevoerd, waardoor in de meest eclatante gevallen een signaal/ruiswinst van ca. 10 dB bij 6 kHz en 20 dB bij 20 kHz kan worden geboekt. In fig. 1 is geschetst hoe het signaal aan de ingang van de DNL wordt gesplitst, waarvan het ene deel rechtstreeks naar de uitgang wordt geleid en het andere door een hoogdoorlaatfilter wordt gevoerd. Dit laatste signaal bereikt bij kleine geluidspassages uiteindelijk ook de uitgang, maar is daar in tegenfase met het signaal dat rechtstreeks naar de uitgang werd gevoerd. Het signaal door het hoogdoorlaatfilter wordt aanvankelijk weliswaar aanzienlijk versterkt, doch daarna ook weer even aanzienlijk verzwakt, zodat het van gelijke sterkte en in tegenfase is met het signaal door de onderste tak. Hierdoor worden de hoge frequenties aan de uitgang geblokkeerd, maar, zoals al opgemerkt, dit gebeurt bij kleine geluidspassages, om precies te zijn, bij signaalsterkten die meer dan 38 dB beneden het referentie- of nulniveau liggen. Bij grotere signaalsterkte wordt de continu variabele verzwakker werkzaam, die het signaal door het hoogdoorlaatfilter uiteindelijk geheel tot nihil terugregelt. Hierdoor is aan de uitgang voor de hogere frequenties geen tegenfase signaal meer aanwezig, met het gevolg, dat het volledige frequentiespectrum wordt doorge- laten.

De DNL werkte bij de demonstratie perfect en kwam beduidend overtuigender voor de dag dan bij de eerste introductie op 10 augustus (zie RE 18 blz. 739), maar we moeten de demonstrateurs onderschatten in het kiezen van de meest geschikte muziekfragmenten. Zo op het gehoor kleefden er geen voetangels aan: zodra er in het muziekprogramma geen boventonen meer voorkwamen of zodra deze zo zwak waren, dat de ruis overheerste, werd het frequentiegebied ongemerkt tot de genoemde 5 kHz beperkt. Dat kon gemakkelijk worden waargenomen omdat de klankkleur van de ruis aanzienlijk veranderde. Men licht bij Philips toe dat bij zachte muziekpassages praktisch geen boventonen voorkomen, maar al zou men dit willen aanvechten, dan nog kan men zich realiseren dat men niets aan boventonen heeft als ze zo zwak zijn dat ze in de ruis verdwijnen.

Vandaar dus, dat de ontwerpers straffeloos het frequentiegebied bij zachte passages drastisch durven te beperken, we kunnen dan ook geen ethische bezwaren tegen deze werkwijze aanvoeren.

Tot slot willen we de schakeling van fig. 2 nog toelichten. Het niet bewerkte signaal wordt wat de lage- en middenfrequenties betreft van de emitter van TS1 afgenomen en via R19 naar de uitgang gevoerd; de hoge frequenties komen via C2 vanuit de collector en zijn in tegenfase met de laagste frequenties.

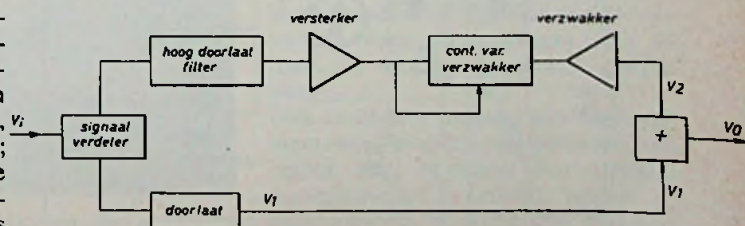


Fig. 1. Blokschema van de DNL.

Het aardige van deze werkwijze is, dat er over een zeer groot deel van het audiospectrum van de laagste tot de hoogste frequenties een toenemende faseverschuiving ontstaat tot maximaal 180°. Hiermede wordt bereikt dat de fasefouten, die in de correctie netwerken van de weergeefversterker optreden, en passant gedeeltelijk worden gecompenseerd.

Het signaal wordt ook via C3 naar de volgende versterkertrap met TS2 gevoerd. C3 vormt met R6 een hoog-doorlaatfilter, evenals C4 in combinatie met de vervangingsweerstand van R8-R9 en de ingangswaerstand van TS2. De versterking van TS2 bedraagt iets meer dan 1 (één) en is vastgelegd in de verhouding van R7 en R10. Het signaal doorloopt via C5 de versterkertrap met TS3 waarin aanzienlijke versterking plaatsvindt, ongeveer in de verhouding R13-R12. C5 vormt met de ingangswaerstand van TS3 ook weer een hoogdoorlaatfilter, zodat er in totaal drie RC-filters met een gezamenlijke verzwakking van 18 dB/oct voorkomen.

Het audiosignaal, dat nu alleen uit boventonen bestaat, wordt van de emitter van TS4 afgenomen en bereikt via R17 en R18 de uitgang. Hier vindt menging plaats met het volledige audiosignaal; m.b.v. R19 kan het aandeel van de hoge frequenties in het volledige audiosignaal worden ingesteld, hij wordt zo ingesteld dat bij lage signaalniveaus geen hoge tonen aan de uitgang verschijnen.

Behalve, dat de hoge audiofrequenties van de emitter van TS4 worden afgenomen, worden ze nog eens extra versterkt via C7 ook van de collector afgenomen. C12 dient hier om direct boven het kantelpunt van het hoogdoorlaatfilter weer een 6 dB/oct afval te bewerkstelligen, zoals weergegeven in fig. 3, teneinde de storinggevoeligheid voor supersonische frequenties te beperken.

Het signaal van de collector van TS4 wordt in D3 en D5 met tegengestelde polariteit gelijkgericht; de gelijkgerichte stroom wordt in C8 en C9 opgeslagen. Indien de signaal-ingangsspanning toeneemt en dus minder dan 38 dB onder het referentie- of nulniveau komt te liggen, begint de gelijkspanning over C8 en C9 reeds zo groot te worden dat de dioden D4 en D6 in geleiding komen. Zoals men zal begrijpen wordt daardoor het signaal, dat via R17 en R18 naar de uitgang wordt gevoerd, kortgesloten.

Om oversturing van TS3-TS4 en daarmee een verstoring van de instelling van deze twee te voorkomen, is nog voorzien in het diodenpaar D1 en D2. Deze laten via C6 de uitgangsspanning van TS4 naar de basis van TS3 door, zodra de kniespanning van D1 en D2 wordt overschreden. Hierdoor wordt de versterking op elegante wijze een halt toegeeroepen. Dit gebeurt overigens pas bij een niveau

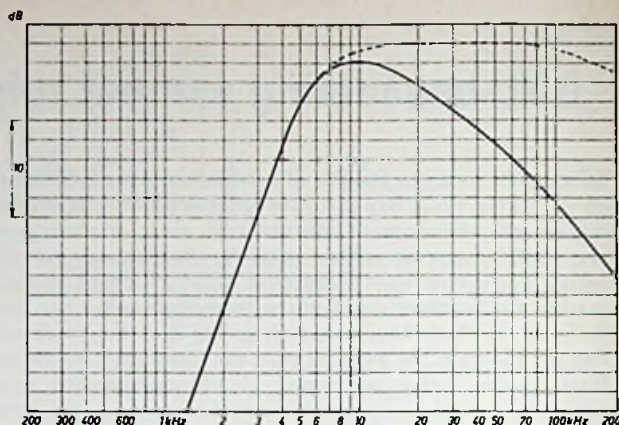
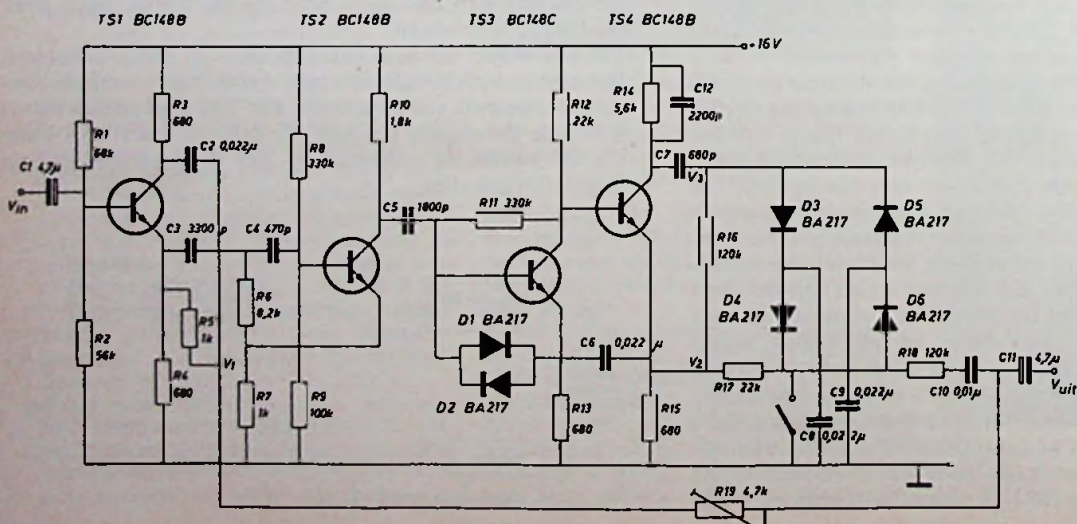


Fig. 3. Frequentie karakteristiek van het audiosignaal aan de collector van TS4. Het audiosignaal aan de collector van TS4 wordt alleen nog voor opwekking van de regelspanning benut en bereikt als signaal niet de uitgang van de DNL.

waarbij het uitgangssignaal reeds door D4 en D6 wordt geblokkeerd.

Het is wel in te zien, dat op het moment, dat de regeling van D4 en D6 inzet, enige vervorming van de hoge audiofrequenties zal optreden. Deze vervorming wordt bepaald door de tijdconstante van de detectoren D3-D6-C8-C9. Grotere waarden voor C8 en C9 verminderen de vervorming, maar schaden de transient weergave. Dit verschijnsel doet zich evenwel in een zeer klein uitsturinggebied voor en dan nog bij een zeer laag niveau, nl. ca. 38 dB beneden het nul- of referentieniveau, zodat het niet behoeft te worden gevreesd.

Samengevat mag wel worden geconcludeerd, dat de DNL een vernuftig stukje techniek is, wat de toepassing van de cassette enorm vergroot. In combinatie met moderne banden met hoge coërcitiefkracht, zoals chroomdioxide banden, gaat de cassette een rol in de HiFi-branche vervullen. De ontwikkeling van de HiFi-cassetterecorder, welke eind volgend jaar op de markt zal komen, vormt daarvan een voorbeeld. Tenslotte willen we nog vermelden, dat inmiddels door Philips een manier is uitgedacht om conventionele cassettes en chroomdioxide cassettes zonder handschakeling van de bijstroom en een andere tijdconstante (70 μ s in plaats van 120 μ s) in elk apparaat toe te kunnen passen. Men voorziet in de cassette hiertoe van extra uitsparingen naast de reeds bestaande uitsparingen voor het blokkeren van de opneemtoets. Een palletje in de cassetterecorder bedient dan de omschakelaar voor de bijstroom en het afspeelcorrectienetwerk.



De Firato en de MUZIEKINSTRUMENTEN

Op de achter ons liggende Firato, werd een groot gedeelte van de Zuidhal in beslag genomen door fabrikanten en importeurs van elektronische- en elektrische muziekinstrumenten. Broederlijk stonden ze bijna allemaal bij elkaar, rondom het populaire „Magic Organ“, dat als lokkertje elk uur werd bespeeld. Niet, dat er geen belangstelling voor de orgels was zonder dit medium, maar toch was het een goed idee.

Het magische orgel is zeker niet nieuw meer, d.w.z. in 1956 was het eerste model met huizen al klaar. E.e.a. was toen gebaseerd op ontwerpen van de Amerikaanse orgelfabriek Schober.

Naderhand, is het gehele instrument verkocht en vervangen door een geheel met transistoren uitgerust instrument, ditmaal met 3 klavieren. Ook nu nog, wordt er geregeld aan gemoderniseerd en verbouwd. Onderhand zijn er geen germanium transistoren meer in te vinden, maar alles is silicium. Het schakelen gebeurt volledig elektronisch en wel met transistoren. Per toets bestaat momenteel de mogelijkheid om 16 lijnen te schakelen!

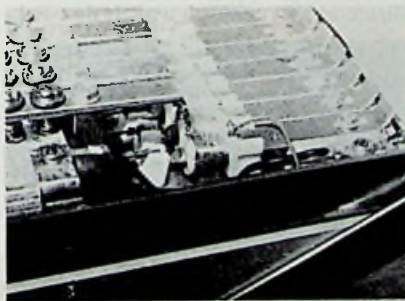
De ontwerper, de heer Keijzerswaard, vertelde ons nog, dat ondanks de vele jaren werk aan het instrument, er nog géén aan/uit schakelaar op zit. Er moet nog steeds worden gewerkt door de steker in het stopcontact te stoppen.

Opvallend op deze tentoonstelling was de doorzettende populariteit voor de elektromechanische instrumenten zoals de elektrische piano. Het is altijd één van de geluiden geweest, die men graag op een orgel wilde hebben en er zijn ook echt elektronische piano's in de handel. De Lowrey EPO is hiervan een voorbeeld.

Toch is een elektromechanische constructie, beter en fijner van geluid, hetgeen o.m. hoorbaar was bij de Davolipiano C/70. Het geluid is typisch dat van elektrisch versterkte instrumenten en het timbreverschil is te vergelijken met het timbreverschil van een elektrische- en een akoestische gitaar. Het binnenwerk van een dergelijk instrument wordt gevormd door een groot aantal kleine spoeltjes of één grote spoel, waarvoor de door de toetsen in beweging gebrachte - afgestemde - tongen trillen. Het door de spoel(en) opgepikte geluid, kan dan verder worden versterkt. De afb. 1 en 2 laten het binnenwerk van een dergelijk instrument zien.

Het kleinste elektronische orgel was dit maal de Avora Mod. VII. Ook de prijs - f 559 - was ongetwijfeld de laagste. Dit soort goedkope ontwerpen, is mogelijk geworden dank zij de moderne IC, waarin zich tot 7 flip-flop delers kunnen bevinden. Ook in dit instrument is van een dergelijke deler, de SAJ 110 van ITT gebruik gemaakt. Het Avora orgeltje heeft een 4-oktaafs klavier (C-C) en is volledig polyfoon. Met enkele schakelaartjes kan worden gekozen tussen „Flute“ en „Strings“. Een groter model, van dezelfde fabrikant, (imp. Voerman, Amersfoort) is de Welson President de Luxe (afb. 3). Hier twee klavieren van elk 4 oktaven en een 13-tonig pedaal. Het registreren geschiedt m.b.v. drawbars (schuiven), zodat een zeer groot aantal mogelijkheden aanwezig zijn. Ook de aparte percussieregisters worden met drawbars ingesteld. Sustain wordt met aparte schakelaars ingesteld. De vaste registers hiervan zijn: Celesta, Vibraharp, Harpsichord en Kinura.

Verder is er een Arpeggio-Glisando klaviertje aangebracht, waarmee men elk akkoord over 4 oktaven in de verschillende sustain klanken kan laten doorlopen.



Afb. 1. Binnenwerk van een elektrische piano, hoge tonen.



Afb. 2. Binnenwerk van een elektrische piano (lage tonen).

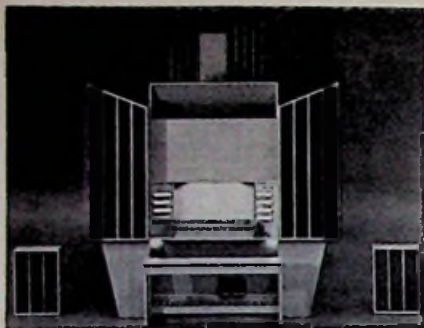


Afb. 3. Welson President de Luxe.

Bij Viscount was het belangrijkste nieuws de X150. Qua vormgeving geïnspireerd op de X66 van Hammond, maar veel goedkoper en uiteraard met minder mogelijkheden. Het aardige van het instrument is, de mogelijkheid van het eenvoudige transport. De speeltafel is nl. met enkele schroeven van de verchromde poten te nemen, zodat e.e.a. gemakkelijk in een normale auto past. Ook hier geschiedt de registratie voor een groot deel m.b.v. drawbars. Het bovenklavier bezit 16 stemmen over 5 voetmaten, drawbars 5 stemmen over 5 voetmaten, percussie 5 registers over 5 voetmaten, sustain 5 registers op de 8' en op het onderklavier zijn 12 stemmen over 4 voetmaten. Het voetpedaal is 17-tonig en geheel polyfoon. Ook hier is er beschikking over 5 registers, verdeeld over 3 voetmaten.

Ook Safira is overgegaan op registratie d.m.v. drawbars. Er wordt evenwel niet met sinusvormige signalen gewerkt, maar gewoon met complexe signalen. Van namen bij de „registers“ heeft men bewust afgezien en deze vervangen door aanduidingen als, 16' rond, 16' strijker, 8' rond, 8' strijker enz.

Ook de andere functies van dit instrument worden met schuifpotmeters geregeld. (Dat de folder over „schuifpotmeters“ spreekt zullen we maar aan de druk bezette drukkerij toeschrijven!)



Afb. 4. Het grootste Johannes orgel, model K-II

Heel interessant waren de nieuwste ontwerpen van orgelbouwer Versteegt. Na in de afgelopen jaren orgels te hebben ontworpen voor Eminent, RiHa en nog enkele andere firma's, komt hij nu met het Johannes orgel. Dit instrument is speciaal ontworpen voor gebruik in kerken e.d. dus in het algemeen voor het opluisteren van Erediensten.

De klank is bijzonder goed, hetgeen mede veroorzaakt wordt door de uitgekende weergeefsystemen, die in de grote kast zijn ingebouwd. Momenteel zijn 3 modellen in productie t.w. model H-II – een studie orgel – model K-II (afb. 4) en model K-II B. Apart verkrijgbaar zijn nog een „fernwerk“ en een nagalminstallatie. De disposities van alle instrumenten zijn gelijk. Het studie model heeft als extra bijzonderheid, gescheiden tremulanten voor het onder- en bovenklavier, het chorus effect en een dubbele nagalm eenheid. De ingebouwde eindversterker heeft een sinusvermogen van 120 watt.

Solina toonde haar reeks (vrij) nieuwe instrumenten, die allemaal met IC's zijn uitgerust. Dit zijn de Solina D, E, F en de nieuwere G (afb. 5). Ook nieuw was de Solina T110, die behalve in normale kast, ook in een geheel witte uitvoering kan worden geleverd, waardoor hij kan worden gecombineerd met het Multilux wandmeubelsysteem. Het allernieuwste model van Solina is de NL. Een deel van de regelfuncties wordt ook hier uitgevoerd met schuifpotmeters.

Verder is voor het onderbrengen van het weergeefgedeelte gebruik gemaakt van „hogedrukboxen“. We laten dit verder maar in het midden, vast staat in elk geval, dat de weergave van de NL erg goed is.

Bij diverse orgels – ook bij Solina – wordt dankbaar gebruik gemaakt van de mogelijkheden van de cassetterecorder (afb. 6). Er zijn reeds hele orgelcursussen op cassette en ook is er de „Solisten serie“ van Stef Meeder. Op deze wijze is het mogelijk om thuis te spelen met begeleiding van een orkest of combo. De cassette apparaten die

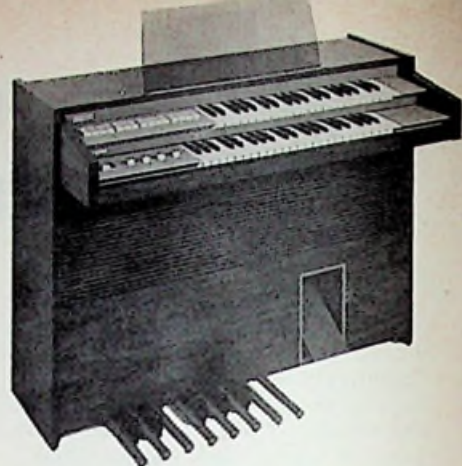
hiervoor worden gebruikt hebben de mogelijkheid de snelheid enigszins te veranderen, zodat men eventueel precies op het orgel kan stemmen.

Uiteraard was ook Hammond weer volop vertegenwoordigd met z'n instrumenten. Blijkbaar ziet men toch wel veel in de elektronica, want de 2 jaar geleden geïntroduceerde elektronische Hammond's VE300, VE400 en VE500 hebben er nu de VE600 bij. In wezen is deze gelijk aan de 500, maar er zijn nu presets ingebouwd t.w. Kinura, Harpsichord, Vibraphone en Hawaiian guitar.

Nieuw was de HX100. Dit instrument is een combinatie van een binnenwerk uit de „100“ serie en de kast van de X66. Ook heeft men dit jaar ritme-eenheden in het programma opgenomen. Deze apparaten – de Rythm II (afb. 7) – kan worden geleverd als inbouwmodel voor bestaande orgels, maar ook worden verschillende modellen kant en klaar met het „ding“ geleverd. In het laatste geval is de vormgeving gewijzigd en meer bij het orgel aangepast.

Tenslotte werd er gedemonstreerd met de Piper (afb. 8). Dit „computertje“ werd het eerst getoond op „Het Muziekinstrument“ van vorig jaar, maar is nog niet algemeen bekend. Het is een leuk „speelgoedje“ met verrassende effecten en mogelijkheden, maar niet bedoeld voor een wat meer serieuze organist. De prijs is dan ook vrij hoog (f 5290). In Amerika is die na korte tijd weer drastisch verlaagd!

Een nieuw Thomas orgel, dat op de Firato te bewonderen was, is de „Pala-



Afb. 5. Solina G, uitgevoerd met IC's.

ce 904“. Een erg mooi instrument met 3 klavieren van elk 5 oktaven, Arpeggio klavier, ritme eenheid enz. De prijs? f 34 950, –

Yamaha heeft ook een nieuw instrument in de collectie, de EX 42. Als extra bijzonderheid is een klein 3 oktaafs klaviertje boven de normale klavieren gemonteerd. Hiermee kunnen speciale effecten worden verkregen, zoals die ook met de – vooral in Engeland en Amerika populaire – synthesizers mogelijk zijn. Ook de meer gewone instrumenten waren volop aanwezig. Interessant was de opengewerkte „Leslie“ kast van Yamaha. Men gebruikt nl. niet de bekende ronddraaiende trommel, maar hier draaien de luidsprekers zelf rond (afb. 9). Men past hiervoor een klein type van de „Natural Sounds“ weergevers toe.

(Vervolg blz. 942)



Afb. 6. Cassetterecorders worden steeds meer ingebouwd.



Afb. 7. Nieuwe ritme-eenheid, de Rhythm II, van Hammond.



Afb. 8. Hammondpiper, een computer op orgelformaat.



Afb. 9. Het draaiende luidsprekersysteem van Yamaha.

Binnenkort eerste Nederlandse CAI officieel in gebruik

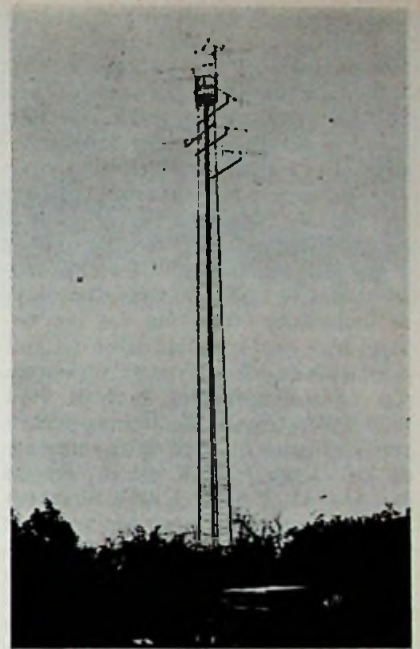
Begin dezer maand zal met enig feestelijk vertoon de eerste centrale antenne installatie, afgekort CAI, in het Noord-Brabantse dorpje Goirle officieel in gebruik worden genomen. Opdat de maandbladpers tijdig van deze gebeurtenis melding zal kunnen maken, werd op dinsdag 28 september j.l. in het Goirlese gemeentehuis een persbijeenkomst gehouden, waarop over de verschillende aspecten van de CAI werd gesproken door o.a. burgemeester van den Wildenberg, de heer Metz van de afdeling Draadomroepsystemen van de PTT en de adjunct-directeur en de hoofdingenieur van Electrotechniek te Amsterdam, welke firma met de uitvoering van de CAI is belast.

In een nieuw bestemmingsplan voor de stad Tilburg en een zestiental omliggende dorpjes is Goirle een onderdeel geworden van het stadsgewest Tilburg. In dit plan zal er naar worden gestreefd Goirle een woon- en werkfunctie in dit gebied te geven, waartoe veel van de structuur van het oude dorp moet worden gewijzigd. Sedert 1969 heeft het gemeentebestuur zich met deze zaak bezig gehouden en kort geleden hebben de inwoners kennis kunnen nemen van het nieuwe bestemmings-

plan voor hun dorp. Hierin zijn een groot aantal gemeenschappelijke voorzieningen opgenomen, zoals de CAI voor ca. 2800 woningen, waarvoor al geruime tijd grote belangstelling bestond.

In Goirle kan men door de gunstige ligging aan de Belgische grens, behalve de beide nationale radio- en TV-programma's ook twee Belgische en drie Duitse TV-programma's ontvangen en deze mogelijkheid wordt dan ook door velen benut. Een vervelende consequentie is nu, dat op vele daken van de woningen hoge masten met zo'n vijf tot acht antennes omhoogsteken, welke vooral in straten met aaneengesloten woningen bijzonder ontsierende staketsels zijn gaan vormen. In nieuwbouwwijken, rond de oude dorpskern, komen deze obstakels niet voor, omdat aldaar, zoals tegenwoordig alom plaatsvindt, reeds gedurende enkele jaren z.g. gemeenschappelijke antenne-installaties (GAI) worden toegepast, welke fraaie oplossing de vroede vaders al spoedig voor het antenneprobleem in de dorpskern voor de geest kwam.

Onder een GAI wordt verstaan een antenne-inrichting bestemd voor het overbrengen van omroepprogramma's naar:



Afb. 1. De 30 m hoge antennemast, aan de voet waarvan zich het kopstation bevindt.

- a. afzonderlijke woonecellen in een flatgebouw of woonblokken van ten hoogste honderd woningen of
- b. meer dan honderd woningen, mits na kruising van de kabels met een openbare weg geen verdere versterking wordt toegepast.

Er bestond inmiddels echter al een andere mogelijkheid, sedert een wijziging in de telegraaf-telefoonwet per 8 oktober 1969 het toestaat om grotere inrichtingen voor overdracht van geluid- en beeldsignalen aan te leggen, n.l. de CAI, waarbij wel op de plaatsen waar dat nodig is, versterking kan plaatsvinden. Voor een CAI is evenwel een speciale machtiging vereist, maar na veel overleg met de officiële instanties en ondernemingen, die met de uitvoering van een CAI belast zouden kunnen worden, kreeg men de verzekering, dat die wel zou worden verleend als het ontwerp en de uitvoering van het net aan de weliswaar zware, maar toch alleszins noodzakelijk te stellen eisen voldoet. Maar dat vormde nog wel een knelpunt, want met de huidige techniek en de beschikbare materialen valt het niet gemakkelijk een dergelijke CAI aan te leggen. Nadat men van de zijde van PTT enkele wijzigingen in de voorschriften had aangebracht, welke veranderingen voornamelijk de formulering van enkele onderdelen van de voorschriften betroffen, kon Electrotechniek, vertegenwoordiger van Bosch Eltronik, met de uitvoering van het project worden belast, dat f 600 000 belooft.

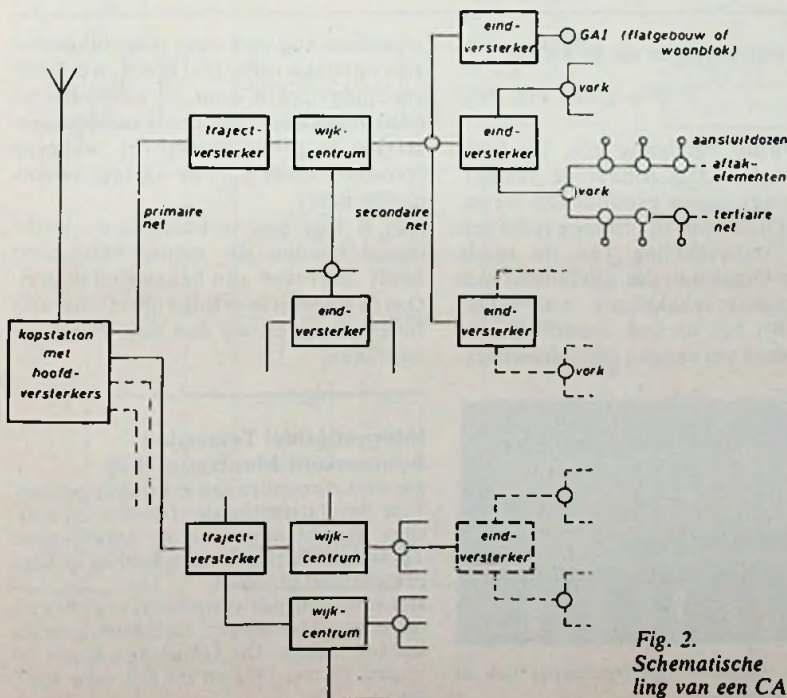


Fig. 2. Schematische voorstelling van een CAI.

De Goirlese Woningstichting ging als opdrachtgever en beheerder van de CAI fungeren. Deze stichting zal het net aan de gemeente verhuren, die ook de administratie voert en de bijdragen ad f 5, - per maand van de aangeslotenen int. In zijn uiteenzetting van de verschillende werkzaamheden dankte de heer Leys van Electrotechniek deze woningstichting voor het vertrouwen in de onderneming omdat op het moment, dat de opdracht werd aanvaard, de technische uitvoering nog niet bekend was.

Hij stelde er ook prijs op te verklaren, dat de samenwerking met de PTT uiterst plezierig en effectief is geweest, welke uitlating hij deed na de vermeende kritiek op de PTT, die in verband met de GAI-, CAI- en CAS-voorschriften nog niet eerder voor het voetlicht was getreden.

Nadat een ontwerp van de CAI was gemaakt en deze plannen aan de PTT waren voorgelegd, werd hiervoor goedkeuring verleend en kon met de bouw van een ca. 30 m hoge antennemast (afb. 1) en een stenen gebouwtje aan de voet van deze mast worden begonnen, terwijl ook de eerste kabels naar de wijkcentra gelegd werden. Het stenen gebouwtje vormt het kopstation en dient niet alleen om de versterkerapparatuur te herbergen, want die is in omvang zo beperkt, dat deze even goed in een kleine kast zou kunnen worden gemonteerd, doch het fungeert evenzeer als een onderkomen voor de onderhoudsmonteurs, als er eens een flink regenbuitje zou komen opzetten. Tevens kan hier de technische documentatie worden opgeborgen, zodat het kopstation als centrale post fungeert vanwaaruit alle werkzaamheden kunnen worden gedaan.

Na beproeving van deze beperkte inrichting werd op 15 september j.l. door de PTT een machtiging verstrekt. De CAI voorziet voorlopig in de distributie van zes TV-programma's en de FM-band. De UHF-kanalen worden d.m.v. frequentiewisselaars op bestaande kanalen in het VHF-gebied gebracht. Indien in de toekomst meer TV-programma's kunnen worden doorgegeven, zullen deze in de z.g. tussenband in het frequentiegebied tussen de FM-band en TV-band III en in de z.g. bovenband boven TV-band III tot 280 MHz komen. Bij de TV-toestellen zullen dan converters moeten worden toegepast, hetgeen met de bestaande toestellen toch al noodzakelijk is, omdat deze meestal niet meer dan zes zenderkeuzetoetsen bezitten.

Toekomstige programma's zullen via straalverbindingen worden aangevoerd, waartoe de antennemast reeds zo solide is uitgevoerd, dat deze de benodigde paraboolantennes kan dra-

gen. Bij een dergelijke configuratie gaat de CAI deel uitmaken van een CAS (centraal antenne systeem), maar de mogelijkheid daartoe zal pas na een wijziging van de omroepwet bestaan. De huidige CAI is ongeveer van een samenstelling als weergegeven in fig. 2. Vanuit een centraal punt, het kopstation, worden alle radio- en TV-signalen op één kabel gekoppeld die de signalen naar de verschillende wijken leidt; Goirle heeft vijf van deze wijkcentra. Omdat de signalen in de kabel worden verzwakt vindt op bepaalde punten versterking plaats d.m.v. breedbandversterkers. In het kopstation dragen regelversterkers er zorg voor, dat niveauvariaties van de antennesignalen worden gecompenseerd, zodat de uitgangssignalen van de hoofdversterker onafhankelijk van de weersomstandigheden hetzelfde niveau hebben. Omdat de demping in de kabels voor de hogere frequenties van de doorlaatband tot ca. 280 MHz groter is dan voor de lagere frequenties rond 40 MHz, welke demping niet constant is en ook met de temperatuur e.d. verandert, wordt de versterking van de breedbandversterkers ook frequentie-afhankelijk geregeld. Vóór alles moet er n.l. voor worden gezorgd, dat alle signalen dezelfde sterkte behouden, daar dan de kans op intermodulatie het kleinst is. De vijf uitgaande kabels naar ieder van de vijf wijkcentra vormen het z.g. lokale verdeelnet of primaire net. De gebruikte kabel is van het type Koax 3 met een demping van ca. 3 dB per 100 m bij 200 MHz en 20 °C. De toegepaste breedbandversterkers hebben een operationele versterking van 22 dB bij een

bandbreedte van 40 tot 280 MHz en produceren zeer weinig distorsie. Samen met de nodige aftak- en verdeel-elementen zijn ze ondergebracht in waterdichte, van lichtmetaal gegoten kasten.

Vanuit de wijkcentra wordt de hoogfrequente energie via een stervormig wijkvoedingkabelnet of secundair net naar de diverse eindversterkers getransporteerd, die ieder een aantal aansluitingen van signaal voorzien. Afhankelijk van de dichtheid van de bebouwing bedient een eindversterker tussen 50 en 150 aansluitingen. De eigenlijke aansluitingen op het wijkafkabelnet of tertiairnet, dat is uitgevoerd in kabel van type Koax 6 met een demping van ca. 6 dB per 100 m bij 200 MHz en 20 °C, worden gemaakt met een aftakelement in zgn. vorktechniek. Deze techniek maakt het mogelijk per distributiestreng een groot aantal aansluitingen te maken, terwijl onderlinge beïnvloeding wordt voorkomen.

De reeds bestaande gemeenschappelijke antenne-inrichtingen zoals deze reeds in bepaalde woonblokken en flatgebouwen worden toegepast, worden vanuit het secundaire net achter de wijkcentra gevoed. De antennes bij deze blokken en flatgebouwen kunnen dan worden verwijderd en de versterkers aangepast aan de nieuwe kanaalcombinatie.

Het is inmiddels wel duidelijk, dat met de inrichting van de Goirlese CAI de eerste stap in een nieuwe periode van informatiedistributie is gedaan. Maar al vaker is op het elektronicafront gebleken, dat de toekomst werkelijkheid is geworden.

Muziek instrumenten op de Firato

(Vervolg van blz. 940)

Onze Firato rondgang zou tenslotte niet compleet zijn zonder de vermelding van een nieuw produkt van Neonvox, de Organino. In principe is dit een verdere ontwikkeling van de reeds bekende Organino, die uitsluitend met vaste registerschakelaars was uitgevoerd. Bij het nieuwe model zijn de schakelaars vervangen door drawbars.



Afb. 10. Rechter registerpaneeltje van de nieuwe Organino.

waardoor nog veel meer mogelijkheden zijn ontstaan (afb. 10). E.e.a. werd ons gedemonstreerd door de enthousiaste ontwerper zelf, via een Lowther versterker en geluidswedgever, waarvan Neonvox sinds kort de vertegenwoordiging heeft.

Het is hier niet te beschrijven welke mogelijkheden de nieuwe Organino heeft, daarvoor zijn het er veel te veel. Om te worden overtuigd moet u het zelf horen, hetgeen wij dan ook van harte aanraden.

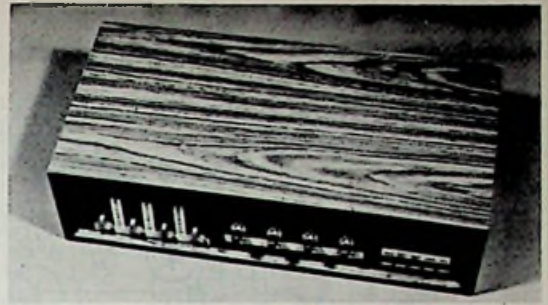
Internationaal Television Symposium Montreux 1973

De werkzaamheden aan het nieuwe gebouw voor het Internationale Televisie Symposium van Montreux en de bijbehorende Technische Tentoonstelling hebben onlangs een aanvang genomen.

Het eerstkomende symposium van 1973 zal reeds van deze nieuwe faciliteiten gebruik kunnen maken. Dit symposium begint op vrijdag 18 mei 1973 en zal een volle week duren.

2 × 25 W Stereo-mengversterker

Werner W. Diefenbach



Door zijn uitvoering met twee hoogniveau- en twee laagniveau-ingangen, welke onafhankelijk van elkaar gemengd kunnen worden, leent de hier beschreven versterker zich niet alleen voor toepassing in de woonkamer als hart van een HiFi-muziekinstallatie, maar ook als omroepversterker voor gebruik in kleine zalen. Van de twee laagniveau-ingangen is de ene geschikt voor magnetische groeftasters en de andere naar keuze eveneens voor een magnetische groeftaster of een dynamische microfoon. De twee hoogniveau-ingangen kunnen voor elke andere signaalbron worden toegepast. Naast vier sterkteregelaars voor de vier ingangen, bezit de versterker de gebruikelijke regelorganen als een gemeenschappelijke fysiologische sterkteregelaar, een balansregelaar, een lage- en hoge-tonenregelaar en een stereo-mono omschakelaar. Om bij overbelasting van de eindtrap vernieling van de eindtransistoren te voorkomen, is voorzien in een beveiligingsschakeling met een relais, waarmee de luidspreker van de versterkeruitgang wordt losgekoppeld.

De schakeling van de versterker werd overeenkomstig moderne technologieën samengesteld. Zo is de eindversterker in de semi-complementaire schakeling uitgevoerd en wordt directe luidsprekerkoppeling toegepast; in alle versterkertrappen zien we de toepassing van siliciumtransistoren. Door een zeer sterke tegenkoppeling binnen de eindversterker, wordt een zeer lage vervorming verkregen over een breed

frequentiegebied. De krachtige tegenkoppeling bewerkstelligt bovendien een kleine dynamische uitgangswaarde of wel een grote dempingsfactor, waardoor uitslingerverschijnselen van het luidsprekersysteem sterk worden gedempt.

In het prototype van de versterker wordt, voor het mengen van de vier ingangen, gebruik gemaakt van schuifpotmeters. De stereo/mono omschake-

ling, alsmede de keuze van het laag-af en hoog-af filter, wordt bewerkstelligd door middel van druktoetsen. Het klankregelnetwerk kan door een toets met de aanduiding „lineair” worden uitgeschakeld. In het ontwerp werd grote waarde gehecht aan de goede werking van de fysiologische sterkteregelaar, waarmee, zoals bekend wordt verondersteld, het mogelijk is om bij alle geluidsterkten een aangename en natuurlijke toonbalans te handhaven.

De voorversterker voor magnetische groeftasters heeft een frequentieafhankelijke tegenkoppeling, waarmee op de gebruikelijke wijze de snijkarakteristiek van de grammofoonplaat wordt gecompenseerd. De voorversterker voor de grammofoonplaat kan door omschakeling van het tegenkoppelnetsysteem eveneens geschikt worden gemaakt voor magnetische groeftasters, zodat onafhankelijk van elkaar twee platenspelers kunnen worden gemengd.

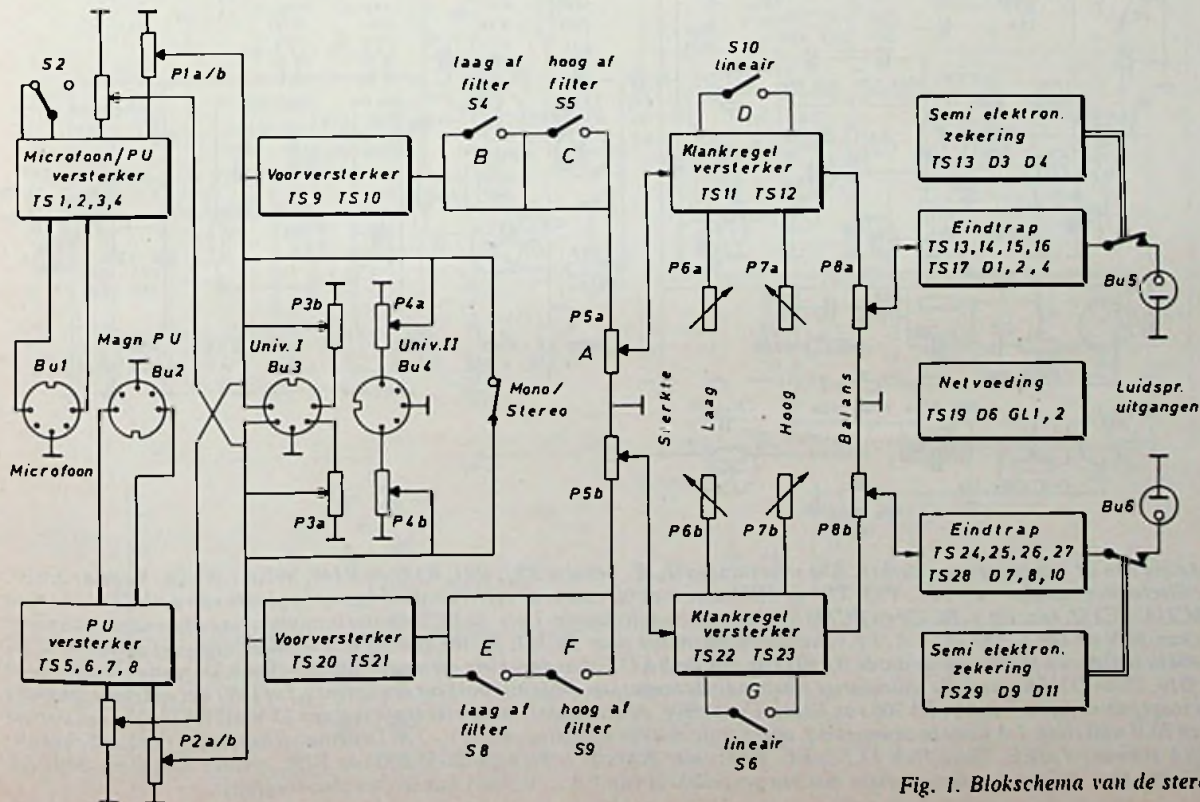


Fig. 1. Blokschema van de stereo-versterker.

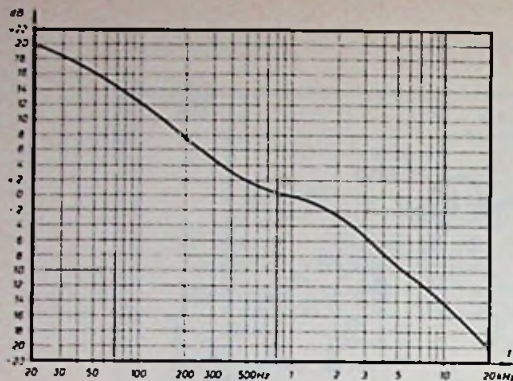


Fig. 3. Frequentie karakteristiek van de groeftasterversterker.

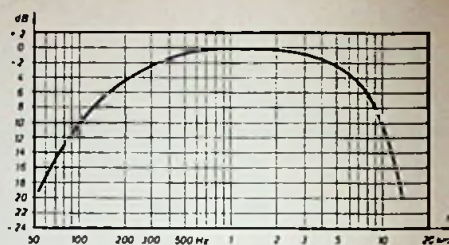


Fig. 4. Frequentie karakteristiek van laag-af en hoog-af filter.

De toepassing van een voedingstransformator met twee gescheiden secundaire wikkelingen stelt ons in staat voor de eindversterkertrappen enerzijds en de regel- en voorversterkertrappen anderzijds aparte voedingskringen toe te passen, waardoor het gevaar van instabiliteit, als gevolg van koppeling via de voedingsleiding, wordt vermeden. Wie echter een dergelijke transformator, waarvan de ene winding 25 V bij ca. 100 mA en de andere winding 30 V bij ca. 2 A moet leveren, niet kan bemachtigen, die kan met vrijwel evenveel succes een normale transformator met een secundaire winding van 24 à 30 V toepassen.

De samenstelling van de mengversterker kan gemakkelijk, aan de hand van het blokschema van fig. 1, worden verklaard. Aangezien beide kanalen van de versterker identiek zijn zullen we bij de beschrijving van de trappen ons steeds tot het bovenste kanaal beperken.

In het blokschema zien we, links bovenaan, de omschakelbare microfoon/groeftasterversterker en links onderaan de groeftasterversterker. Het uitgangssignaal van deze voorversterkers wordt, via de sterkteregelaars, naar de opvolgende ingangsversterker met TS9, TS10 en TS20, TS21 geleid. Op dit punt wordt via de overeenkomstige sterkteregelaars ook het signaal van de hoogniveau ingangen in de versterker ingevoerd.

Na de ingangsversterkers doorloopt het signaal de uitschakelbare laag-af en hoog-af filters, waarna het via de fysiologische sterkteregelaar aan de klankregelversterker wordt toegevoerd. Achter de klankregelversterker tenslotte volgt de balansregelaar en de beide eindtrappen, met de semi-elektronische beveiligingsschakeling. De schakeling van de versterker is weergegeven in fig. 2 en aan de hand hiervan zullen we nu vervolgens de verschillende versterkertrappen onder de loep nemen.

Microfoon- en groeftasterversterker

De microfoon- en groeftasterverster-

ker zijn identiek van samenstelling. Om het toepassingsgebied van de versterker zo groot mogelijk te maken, kan door middel van het omschakelbare tegenkoppelnets, de microfoonversterker geschikt worden gemaakt voor groeftasters. De ingangsimpedantie van beide versterkers is ca. 50 k Ω , welke impedantie voor alle soorten magnetische groeftasters de juiste is. Zoals gebruikelijk, zijn de groeftaster/microfoonversterkers uit twee direct gekoppelde versterkertrappen samengesteld. Het ruisniveau van de versterker wordt grotendeels door de eerste transistor bepaald en hiervoor is dan ook een buitengewoon ruisarm PNP-type gekozen. Juist ook in het lage frequentiegebied van het ruisspectrum bezit deze transistor een laag ruisniveau, hetgeen vooral de groeftasterversterker ten goede komt, waarbij immers de lage frequenties flink worden versterkt.

Door de sterke gelijkstroomtegenkoppeling vanaf de collector van TS2 naar de emitter van TS1 blijft het werkpunt van de versterker, ondanks temperatuurinvloeden en verouderingsverschijnselen van de componenten, gehandhaafd. Als gevolg van de aanwezigheid van R10, vindt over het gehele frequentiegebied ook nog enige signaaltegenkoppeling plaats. Bij gebruik als groeftasterversterker, waarbij S2 in de rechter positie verkeert, bepaalt deze tegenkoppeling de versterking van de laagste frequenties in het audiospectrum. Bij toenemende frequenties wordt dan het netwerk C4, C5, R11 werkzaam, waarmee een juiste correctie van de snijkarakteristiek van de grammofoonplaat wordt bewerkstelligd. Voor toepassing als microfoonversterker wordt S2 in de linker-stand geplaatst en vindt een aanvullende tegenkoppeling via R6 plaats. De frequentie onafhankelijke tegenkoppeling, bij gebruik als microfoonversterker, resorteert in een lineaire frequentie karakteristiek, terwijl de frequentie afhankelijke tegenkoppeling, welke wordt verkregen als S2 in de rechter positie staat, in een fre-

quentie karakteristiek als van fig. 3 resorteert.

De tweede versterker, achter de ingangcontactdoos Bu2 is alleen voor groeftasters geschikt.

Het uitgangssignaal van beide versterkers, wordt via de sterkteregelaars P1 en P2 naar de ingangsversterker geleid. De regeling van de geluidsterkte vindt altijd achter de voorversterkertrappen plaats, omdat op die wijze tegelijkertijd met het signaal, ook de ruis spanning teruggeregeld kan worden, waardoor de grootst mogelijke signaal-stoor verhouding gehandhaafd blijft. Deze werkwijze sluit echter het gevaar in, dat bij een te groot ingangssignaal de voorversterkers worden overstuurd. Bij de microfoonversterker vindt deze oversturing plaats bij een ingangssignaal groter dan 50 mV en bij de groeftaster versterker bij een ingangssignaal groter dan 250 mV.

De vervorming, die als gevolg van deze oversturing optreedt, kan natuurlijk niet meer worden verminderd. Als we uitgaan van een microfoongevoeligheid van 0,1 mV kan dientengevolge een geluidsdruk tot max. 500 μ bar vervormingsvrij worden verwerkt. Een geluidsdruk van 150 μ bar komt overeen met een geluidsterkte van 120 foon en dit toont aan, dat het uitsturinggebied voldoende ruim genomen is.

De ingangen Bu3 en Bu4 zijn universeel toepasbare ingangen. Ingang 3 in het bijzonder is geschikt voor bandopneemapparatuur. Voor volledige uitsturing van de versterker, is de op de ingangen 3 en 4 een signaal van 150 mV noodzakelijk. Het signaal van beide laatst genoemde ingangen kan via de sterkteregelaars P3 en P4 en hun overeenkomstige voorschakelweerstand naar de ingangsversterker worden toegevoerd.

Ingangsversterker

De ingangsversterker is ook uit twee versterkertrappen samengesteld, welke vanzelfsprekend ook weer direct zijn gekoppeld. Voor de stabilisatie van het werkpunt, vindt via R51 gelijkstroom tegenkoppeling vanaf de emit-

ter van TS10 naar de basis van TS9 plaats. Signaal tegenkoppeling vindt plaats vanaf de collector van TS10 via R57 naar de emitter van TS9. Een verschil in versterking van beide kanalen kan met R53 worden gecorrigeerd. Via C36 wordt het uitgangssignaal naar het uitschakelbare laag-af en hoog-af filter toegevoerd. Voor toepassing als monoversterker, worden de beide kanalen achter de ingangsversterker met behulp van S3 parallel geschakeld.

Hoog-af en laag-af filter

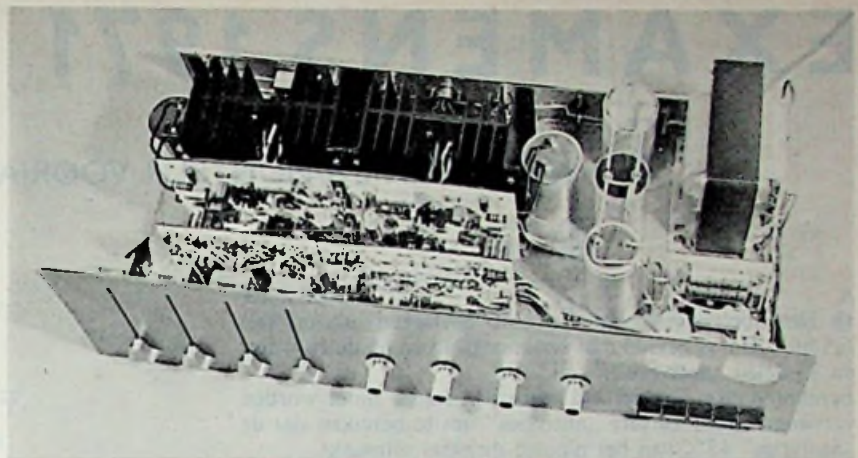
Om in geval van inferieure signalen de weergavekwaliteit zo goed mogelijk te houden, is voorzien in een laag-af en hoog-af filter. Indien S4 wordt ingedrukt, doorloopt het signaal drie RC filters, namelijk C37 en R58, C38 en R59, en C39 en P5 met parallel daaraan de ingangsweerstand van de opvolgende versterkertrap met TS11. Het resultaat van deze RC combinatie is weergegeven in fig. 4.

Als S5 wordt ingedrukt, treedt het hoog-af filter in werking, dat uit een zg. dubbel-T filter is samengesteld. Bij juiste dimensionering van de weerstand- en condensator waarden, geeft een dubbel-T filter een steilere afval dan een enkelvoudig of samengesteld RC-filter, hetgeen in de grafiek van fig. 4 is te zien.

Fysiologische sterkteregelaar

De fysiologische sterkteregelaar treffen we achter het hoog-af en laag-af filter aan. Bij de fysiologische sterkteregelaar worden de middenfrequenties meer verzwakt dan de lage en hoge frequenties en dit verschil is des te groter, naar mate de geluidssterkte kleiner wordt genomen. Het doel van de fysiologische sterkteregelaar is, om ook bij kleine geluidssterkten een klankindruk te verkrijgen, welke voor het gehoor overeenkomt met de klankindruk die bij de oorspronkelijke geluidssterkte heerste.

In het prototype van de versterker werd voor P5 een lineaire potmeter met twee aftakkingen toegepast, hetgeen afwijkt van de gebruikelijke gang van zaken waarbij voor de sterkteregelaar altijd een logaritmische potmeter wordt gebruikt. Dergelijke potmeters zijn, bij



Afb. 6. Boven-vooraanzicht van de afgemonteerde versterker.

ons weten, in ons land niet te koop, maar het zal geen moeite kosten om voor P5 een normale logaritmische potmeter met één aftakking te nemen, waaraan we het netwerk met R63, C44, C46 en R65 parallel schakelen.

Klankregelaar

Vanaf het sleepcontact van de sterkteregelaar, wordt het signaal toegevoerd aan de transistor TS11, welke voornamelijk als impedantie transformator fungeert tussen de hoog-ohmige sterkteregelaar en laag-ohmige klankregeltrap. Een versterkertrap heeft boven een emittorvolger het voordeel, dat hiermede nog enige versterking kan worden verkregen, welke met behulp van R70 in de emitterleiding kan worden ingesteld. De ingangsweerstand van TS11 is mede door deze stroomtegenkoppeling voldoende hoog om de sterkteregelaar niet nadelig te belasten. Vanuit de collector van TS11 wordt het signaal via S7 en S6 naar de klankregeltrap geleid. In S7, welke met de netschakelaar is gecombineerd, is voorzien om de versterker tegelijkertijd met het uitschakelen van de netspanning tot zwijgen te brengen. S6 dient om het klankregelnetwerk buiten werking te stellen. Het klankregelnetwerk is van een, voor ons land, onbekende samenstelling en wordt met „Fächer-schakeling“ aangegevoerd. Het klankregelnetwerk bestaat uit een

lage- en een hoge-tonen regelaar en vertoont op het eerste gezicht enige overeenkomst met de Baxandall-klankregeling vanwege het feit, dat het netwerk in de tegenkoppelkring van de opvolgende transistor TS12 is opgenomen. Het effect van de klankregeltrap is weergegeven in fig. 5. Voor de beste resultaten moeten de potmeters P6 en P7 een negatieve logaritmische karakteristiek bezitten, opdat in de middenstand van deze potmeters een min of meer rechte frequentiekarakteristiek wordt verkregen. Waar het moeilijk, zo niet onmogelijk is dergelijke potmeters te bemachtigen, passe men bij voorkeur normale logaritmische potmeters toe, maar men heeft in dat geval wel het nadeel, dat de versterking van de hoge en lage frequenties toeneemt als de regelaars linksom in plaats van rechtsom worden gedraaid. Wellicht kan men voor P6 en P7 nog het beste lineaire potmeters toepassen, al zal men er in dat geval wel rekening mee moeten houden, dat de middenstand van de potmeters een verre van lineaire frequentiekarakteristiek zal geven; een lineaire frequentiekarakteristiek zal ook pas door meting en door ijking van de potmeterschaal kunnen worden verkregen. C56 dient om oscillaties te voorkomen.

Vanuit de collector van TS12 wordt het signaal, via de balansregelaar P8, naar de hoofdversterker geleid. De balansregelaar heeft een regelgebied van +2 tot -18dB.

Eindversterker

De eindversterker is samengesteld uit de spanningsversterkertrap TS13 en de semi-complementaire eindtrap met TS14, TS15, TS16 en TS17. Signaaltegenkoppeling vanuit de uitgang van de versterker vindt via R93 plaats op de basis van TS13; gelijkstroomtegenkop-

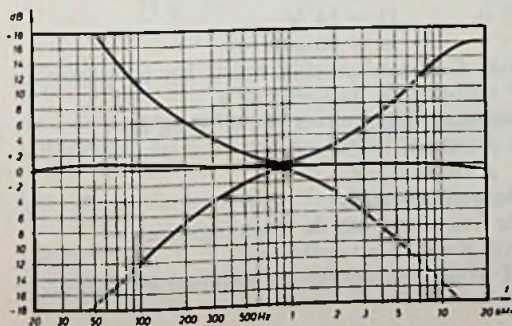


Fig. 5. Frequentiekarakteristiek van het klankregelsysteem.

(Vervolg blz. 951)

ELEKTRONICA-MONTEUR VOORJAAR 1971

A *Tijd 2 uur*
 ① Het koelsysteem van een auto heeft een inhoud van 6,5 liter. Het is gevuld met een mengsel van 65 delen water en 35 delen „antivries”. Bereken welke hoeveelheid van dit mengsel moet worden vervangen door zuivere „antivries” om te bereiken dat de „antivries” 45% van het nieuwe mengsel uitmaakt.

Oplossing
 Stel dat x liter moet worden vervangen. Van het oorspronkelijke mengsel is dan $6,5 - x$ liter over. Dit bevat $0,35(6,5 - x)$ liter = $2,275 - 0,35x$ liter antivries. Na het bijvoegen van x liter zuivere antivries bevat het mengsel $2,275 - 0,35x + x = 2,275 + 0,65x$ liter antivries. Omdat het gehalte nu 45% moet zijn, moet de hoeveelheid antivries zijn $0,45 \times 6,5 = 2,925$ liter.

We vinden dus als vergelijking:
 $2,275 + 0,65x = 2,925$,
 waaruit volgt $x = 1$.
 We moeten dus 1 liter door zuivere antivries vervangen.

② Een lichaam met een massa van 1000 kg beweegt zich zonder wrijving over een horizontaal vlak met een snelheid van 36 km/uur. Het wordt afgeremd met een vertraging van 5 m/sec^2 .

- Na hoeveel tijd staat het lichaam stil?
- Hoe lang is de remweg?
- Hoe groot is de kracht, die op het lichaam moet worden uitgeoefend om de gegeven vertraging te veroorzaken?

Oplossing

- Een snelheid van 36 km/uur is $36000 / (60 \times 60) = 10 \text{ m/sec}$.
 Bij een vertraging van 5 m/sec^2 vermindert de snelheid iedere seconde met 5 m/sec .
 Het lichaam staat dus stil na $10/5 = 2 \text{ sec}$.
- Gedurende deze tijd is de snelheid gemiddeld 5 m/sec .
 De remweg is dus $2 \times 5 = 10 \text{ m}$.
- De kracht F is gelijk aan het produkt van massa en versnelling. In ons geval is de „versnelling” gelijk aan -5 m/sec^2 .
 Wij vinden dus:
 $F = m \times a = -1000 \times 5 = -5000 \text{ newton}$.
 (Het minteken betekent dat de richting van de kracht tegengesteld is aan die van de snelheid.)

③ In fig. 1 is:
 $C_1 = 1 \mu\text{F}$
 $C_2 = 2 \mu\text{F}$
 $R_1 = R_2 = 1 \text{ k}\Omega$.

De beide (verliesvrije) condensatoren zijn aanvankelijk ongeladen; de beide schakelaars staan open.

- S_1 wordt gesloten, terwijl S_2 open blijft. Hoe groot zijn hierna de spanning en de lading van ieder van de condensatoren?
- Daarna wordt ook S_2 gesloten. Hoe groot zijn in dit geval uiteindelijk de spanning en de lading van de condensatoren?

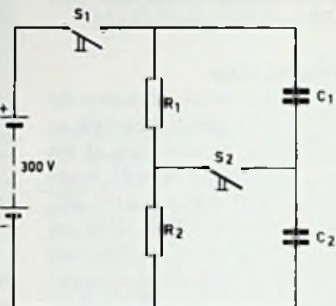


FIG. 1

Oplossing

- Voor een condensator in het algemeen geldt, dat de lading gelijk is aan het produkt van capaciteit en spanning: $Q = CV$. Omdat de condensatoren eerst ongeladen waren en S_2 open blijft, zijn na het sluiten van S_1 de ladingen van de condensatoren gelijk: $Q_1 = Q_2$. Uit het gegeven feit, dat $C_2 = 2C_1$ volgt nu $U_1 = 2U_2$. Omdat $U_1 + U_2 = 300 \text{ V}$, geldt $U_1 = 200 \text{ V}$ en $U_2 = 100 \text{ V}$. De lading van beide condensatoren is dan $Q_1 = Q_2 = C_1 U_1 = C_2 U_2 = 10^{-6} \times 200 = 2 \times 10^{-4} \text{ coulomb}$.
- Als S_2 gesloten is verdeelt de spanning zich volgens de weerstanden. Omdat $R_1 = R_2$ is dan $U_1 = U_2 = 150 \text{ V}$. De ladingen worden nu $Q_1 = C_1 U_1 = 10^{-6} \times 150 = 1,5 \times 10^{-4} \text{ coulomb}$ en $Q_2 = C_2 U_2 = 2 \times 10^{-6} \times 150 = 3 \times 10^{-4} \text{ coulomb}$.

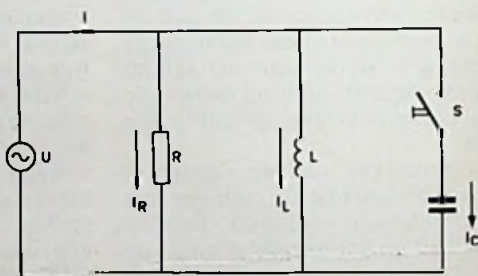


FIG. 2

④ In fig. 2 is $U = 14 \text{ V}$
 $L = 50 \mu\text{H}$.

De schakelaar S is aanvankelijk open. Nu is de stroom $I = 2 \text{ A}$, 45° naïlend op de spanning U .

- Teken een vectordiagram van U , I , I_R en I_L .
 Schalen $1 \text{ cm} \approx 2 \text{ V}$
 $1 \text{ cm} \approx 0,5 \text{ A}$.
- Bepaal de waarde van R .
- Bepaal de frequentie van de spanningsbron U .
 De schakelaar S wordt nu gesloten.
 De stroom I wordt hierna weer 2 A en ligt nu 45° vóór op de spanning U .

- d. Teken voor dit geval een vectordiagram van U , I , I_R , I_L en I_C .
 e. Bepaal de capaciteit van C .
 Neem bij de berekeningen $\pi = 3,14$ en $\sqrt{2} = 1,4$.

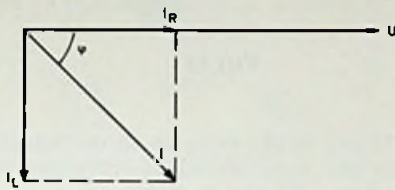


FIG. 3

Oplossing

- a. Fig. 3 toont het gevraagde vectordiagram.
 I_R is in fase met U en I_L is in fase 90° achter t.o.v. U .
 Omdat $\varphi = 45^\circ$, is:
 $I_R = I_L = I/\sqrt{2} = \sqrt{2} \text{ A} = 1,4 \text{ A}$.
 b. De waarde van R is:
 $R = U/I_R = 14/1,4 = 10 \ \Omega$.
 c. De reactantie van L is eveneens $10 \ \Omega$, dus $2\pi fL = 10 \ \Omega$.
 Hieruit volgt:
 $f = 10/(2\pi L) = 10/(2\pi \times 50 \times 10^{-6}) = 10^5/\pi = 10^5/3,14 = 31850 \text{ Hz}$.
 d. I_C is in tegenfase met I_L en omdat φ weer 45° is, moet $I_C + I_L$ weer gelijk zijn aan I_R . We komen zo tot het vectordiagram van fig. 4. Hierin is I_C tweemaal zo groot als I_L .
 e. Uit het laatstgenoemde feit volgt dat de reactantie van C gelijk is aan $5 \ \Omega$, dus $1/(2\pi f C) = 5$. Hieruit vinden wij:
 $C = 1/2\pi \times 5 \times f$.
 Volgens c. is $f = 10^5/\pi$, waaruit volgt:
 $C = 10^{-6} \text{ F} = 1 \ \mu\text{F}$.

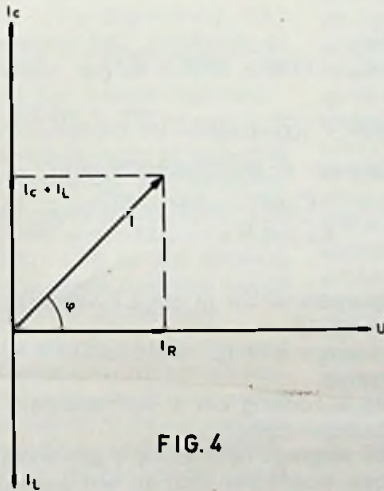


FIG. 4

- B** *Tijd 2 uur*
 ① Elk der transistoren in fig. 5 heeft een stroomversterkingsfactor $\alpha_E = 50$ en een basis-emitterspanning $U_{BE} = 0,5 \text{ V}$.
 Bereken achtereenvolgens de gelijkstromen i_1 t/m i_6 .

Oplossing

Omdat de basis-emitterspanning van T_2 gelijk is aan $0,5 \text{ V}$, staat op R_1 een spanning van $11,5 \text{ V}$. De stroom i_1 is dus

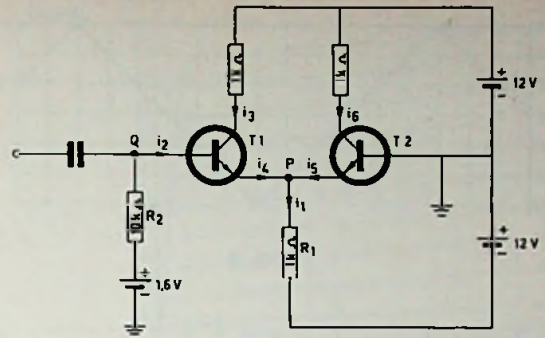


FIG. 5

$11,5 \text{ mA}$. Het punt P heeft t.o.v. aarde een spanning van $-0,5 \text{ V}$ en het punt Q , waarvan de spanning $0,5 \text{ V}$ hoger is dan die van P , is op aardpotentiala. Op R_2 staat dus een spanning van $1,6 \text{ V}$, waaruit volgt $i_2 = 1,6/10 = 0,16 \text{ mA}$.
 De collectorstroom van T_1 is nu:
 $i_3 = \alpha_E \times i_2 = 50 \times 0,16 = 8 \text{ mA}$
 en de emitterstroom van T_1 is
 $i_4 = i_2 + i_3 = 8,16 \text{ mA}$.
 Hieruit vinden wij:
 $i_5 = i_1 - i_4 = 11,5 - 8,16 = 3,34 \text{ mA}$.
 De basisstroom van T_2 is $i_5/(1 + \alpha_E) = 3,34/51 = 0,0655 \text{ mA}$.
 Tenslotte is de collectorstroom van T_2 gelijk aan
 $i_6 = \alpha_E \times 0,0655 = 50 \times 0,0655 = 3,28 \text{ mA}$.

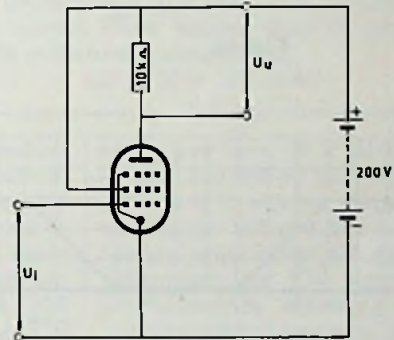


FIG. 6

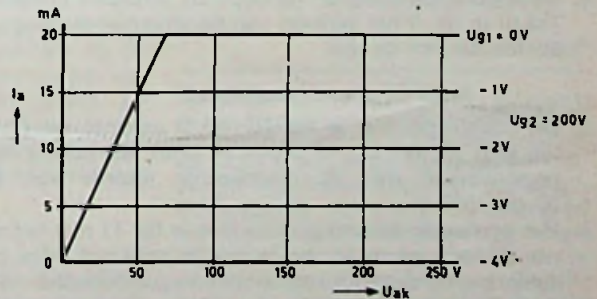


FIG. 7

- ② Van de pentode in fig. 6 zijn in fig. 7 de geïdealiseerde karakteristieken getekend.

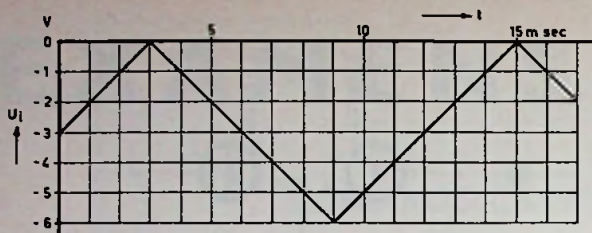


FIG. 8

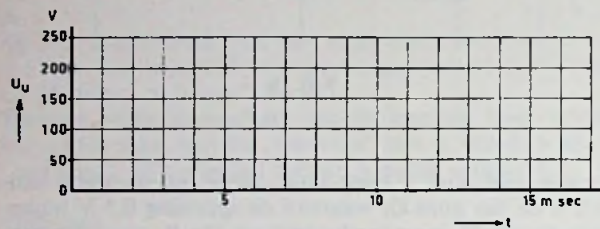


FIG. 9

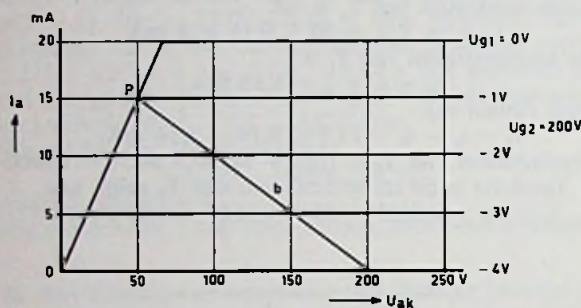


FIG. 10

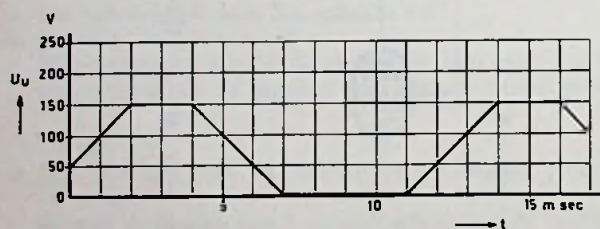


FIG. 11

- a. Teken in fig. 7 de belastingslijn voor deze schakeling.
 b. De ingangsspanning u_i verloopt als getekend in fig. 8. Teken in fig. 9 het verloop van de uitgangsspanning u_u als functie van de tijd.

Oplossing

- a. De belastingslijn is in fig. 10 met b aangegeven. Deze lijn gaat uit van $U_{ak} = 200$ V en heeft een helling corresponderend met de omgekeerde waarde van R: 10 mA/100 V.
 b. Het gevraagde spanningsverloop is in fig. 11 met behulp van de reeds gevonden belastingslijn getekend. Men denke hierbij dat voor roosterspanningen beneden -4 V de buis is „afgeknepen” en de anodespanning U_{ak} gelijk is aan 200 V. Gedurende deze tijd is U_u gelijk aan nul. Verder is voor alle roosterspanningen tussen 0 en -1 V de anodestroom 15 mA en U_u gelijk aan $15 \times 10 = 150$ V.
 (De karakteristieken voor $U_{g1} = 0$ V en $U_{g1} = -1$ V komen nl. in het met P aangegeven punt samen.)

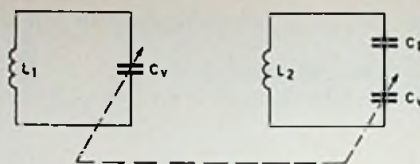


FIG. 12

③ In fig. 12 zijn de HF-kring en de oscillatorkring weergegeven van een superheterodyne-ontvanger waarvan de middenfrequentie 450 kHz bedraagt. Gegeven is $L_1 = 200 \mu\text{H}$ en $L_2 = 100 \mu\text{H}$. Men wil de paddingcondensator C_p zodanig bepalen dat bij ontvangst van een station dat op een golflengte van 600 m werkt, beide kringen juist zijn afgestemd. Bereken de hiervoor benodigde waarde van C_p . Niet getekende capaciteiten (zoals bedrading, trimmers, enz.) worden hier buiten beschouwing gelaten. Neem in de berekening $\pi^2 = 10$.

Oplossing

Een golflengte van 600 m komt overeen met een frequentie van 500 kHz. De HF-kring is op deze frequentie afgestemd en de capaciteit C_v volgt dus uit de vergelijking:

$$500 \times 10^3 = \frac{1}{2\pi \sqrt{L_1 C_v}}$$

$$C_v = \frac{1}{(500 \times 10^3)^2 \times 4\pi^2 L_1}$$

$$C_v = \frac{1}{10^{13} \times L_1} = \frac{1}{10^{13} \times 200 \times 10^{-6}} = 500 \times 10^{-12} \text{ F} = 500 \text{ pF.}$$

De oscillatorkring is afgestemd op een frequentie van $500 + 450 = 950$ kHz. De afstemcapaciteit van deze kring is daarom:

$$C^1 = \frac{C_v C_p}{C_v + C_p} = \frac{1}{(950 \times 10^3)^2 \times 4\pi^2 L_2} = \frac{1}{3,61 \times 10^{13} \times L_2}$$

$$= \frac{1}{3,61 \times 10^{13} \times 100 \times 10^{-6}} = 277 \times 10^{-12} \text{ F} = 277 \text{ pF.}$$

Hieruit volgt voor de paddingcondensator

$$C_p = \frac{C_v C^1}{C_v - C^1} = \frac{500 \times 277}{223} = 621 \text{ pF.}$$

④ Een uitgangstransistor in een LF-versterker is geschaakeld volgens fig. 13.

Van deze transistor is in fig. 14 een bundel I_C - U_{CE} -karakteristieken gegeven.

De instelling is zodanig dat P het instelpunt is en k de wisselstroom-belastingslijn.

Men mag de volgende benaderingen gebruiken: De luidspreker beschouwe men als een weerstand R_L van 5Ω . De weerstand van de transformatorwikkelingen mag worden verwaarloosd. Bij de frequentie van de signaalspanning U_i is de impedantie van C_E zeer klein t.o.v. R_E . De basisstroom van de transistor is zeer klein t.o.v. de collectorstroom.

Beantwoord de volgende vragen:

- a. Hoe groot is de gelijkspanning over R_E ?
 b. Hoe groot is de voedingsspanning U?
 c. Hoe groot is de wikkerverhouding N van de transformator?

We nemen nu aan dat geen ingangssignaal U_i aanwezig is.

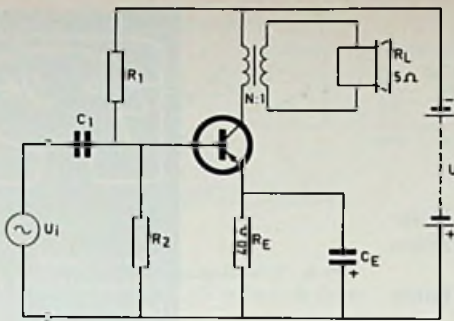


FIG. 13

- Hoe groot is dan het door de batterij geleverde vermogen? (Men mag hierbij de in R_1 vloeiende stroom verwaarlozen t.o.v. de collectorstroom).
- Hoe groot is dan de collectordissipatie? Men geeft vervolgens U_i een zodanige waarde dat (in deze schakeling en met deze instelling) bij onvervormde weergave het maximale uitgangsvermogen wordt verkregen.
- Hoe groot is dit uitgangsvermogen?
- Hoe groot is dan de collectordissipatie?

Oplossing

- Uit het werkpunt P blijkt, dat de collector-gelijkstroom 25 mA is. Omdat de basisstroom zeer klein is t.o.v. de collectorstroom kan de emitterstroom gelijk aan de collectorstroom worden gesteld. Op R_E staat dus een spanning van $40 \times 0,025 = 1$ V.
- omdat tussen collector en emitter een spanning van 5 V staat (zie het punt P) en de weerstand van de transformatorwikkelingen mag worden verwaarloosd, is de voedingsspanning $U = 1 + 5 = 6$ V.
- De helling van de belastingslijn is 12,5 mA per V. De

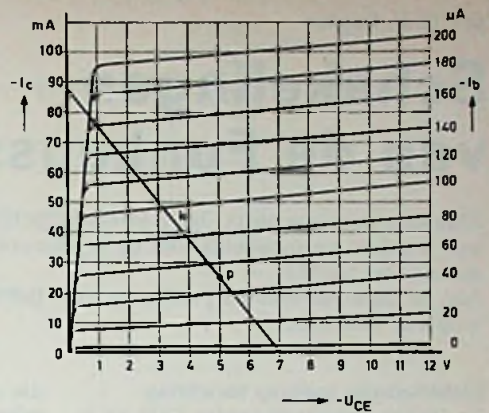


FIG. 14

- belastingsweerstand van de transistor is daarom $1/0,0125 = 80 \Omega$. Omdat de luidspreker beschouwd kan worden als een weerstand van 5Ω , is de wikkilverhouding $n = \sqrt{80/5} = 4$.
- Het door de batterij geleverde vermogen is: $U \times I_C = 6 \times 0,025 = 0,15$ W = 150 mW.
 - De collectordissipatie is: $U_{CE} \times I_C = 5 \times 0,025 = 0,125$ W = 125 mW.
 - Uit fig. 14 volgt, dat bij het instelpunt P de maximale onvervormde collectorwisselspanning ongeveer 1,8 volt is (topwaarde) en de maximale onvervormde collectorwisselstroom ongeveer 22 mA (eveneens topwaarde). Het maximale uitgangsvermogen is dus $\frac{1}{2} \times 1,8 \times 0,022 = 0,0198$ W ≈ 20 mW.
 - Omdat het door de batterij geleverde vermogen en het in R_E gedissipeerde vermogen niet veranderen (deze worden immers alleen bepaald door de gelijkstroom), neemt de collectordissipatie af tot: $125 - 20 = 105$ mW.

Stereo-mengversterker

(Vervolg van blz. 947)

peling via potmeter R82, waarmee de uitgangsspanning op de halve voedingsspanning kan worden ingesteld.

Opdat de balansregelaar en de daaraan voorafgaande klankregeltrap de ingang van de eindversterker niet belasten, waardoor de signaaltegenkoppeling onwerkzaam zou zijn, is voorzien in de weerstand R81. C60 en het netwerk R94-C63 dienen om de stabiliteit van de hoge frequenties te handhaven.

De stabilisatie van de ruststroom door de eindtransistoren, wordt bewerkstelligd door het diodenpaar D1-D2, welke voor een optimale werking op een koelplaat, vlak bij de eindtransistoren, worden gelijmd. De ruststroom wordt ingesteld met behulp van R86, waarmee de stroom door TS13 en derhalve de spanningsval over R85 wordt geregeld.

Het uitgangssignaal wordt via C62 en het relaiscontact naar de luidsprekercontactdoos toegevoerd.

Semi-elektronische beveiligings-schakeling en de uitsturingindicator

Om te voorkomen dat, in geval van kortsluiting van de uitgang of van

belasting door een te kleine impedantie, de stuurstroom door de eindtransistoren zo groot wordt, dat deze er aan ten onder kunnen gaan, is voorzien in de elektronische zekering. Deze semi-elektronische schakeling werkt met het relais Rel.1, dat aanspreekt zodra TS18 in geleiding komt. TS18 ontvangt zijn stuurstroom via D13 uit de emitter van TS17 en hij zal in geleiding komen indien de stroom door de eindtrap groter wordt dan ca. 2 A., in welk geval over R92 een spanning van ca. 1 V valt. Om enig inzicht in het uitgangsvermogen te verkrijgen is voorzien in de draaispoelmeter R1, waarvoor het signaal eveneens over R92 wordt afgenomen. De signaalspanning wordt via D4 gelijkgericht en door C66 afgevlakt. Met R95 kan het meetinstrument worden geijkt.

Netvoedingsdeel

Zoals in de inleiding van dit artikel werd opgemerkt, is het niet perse nodig om voor de voedingstransformator een type met twee gescheiden secundaire wikkelingen toe te passen, zoals in het prototype van de versterker werd gedaan. Indien men een normale transformator met een secundaire wik-

keling van bijv. 30 V wisselspanning toepast, kan R96 op het knooppunt van C71 en C72 worden aangesloten, in welk geval, behalve de ene wikkeling ook de gelijkrichter G1 en de reservoircondensator C67 kan vervallen. Om voldoende scheiding tussen de voorversterkertrappen en de eindversterkertrap te behouden, volstaat het om de zenerdiode D6 en de daaraan parallel geschakelde elco C68, alsmede de elco's C69 en C70 en de condensator C71 bij de voorversterkertrappen te aarden.

(Wordt vervolgd)

Massaspectrometer bij KIWA

Dezer dagen is in het laboratorium van het reuringsinstituut voor waterleidingartikelen (KIWA N.V.) een massaspectrometer van het type Varian MAT CH5 geplaatst. De koppeling van een gaschromatograaf met de massaspectrometer maakt het mogelijk spectra op te nemen van alle in een gaschromatograaf gescheiden organische stoffen en organische metaalverbindingen (bv. methylkwik). Ook is het mogelijk direct monsters in de massaspectrometer in te brengen. Ten behoeve van materiaalonderzoek zijn vermeld, dat in combinatie met pyrolyse ook rubbers, kunststoffen, weekmakers en bindmiddelen geanalyseerd kunnen worden.

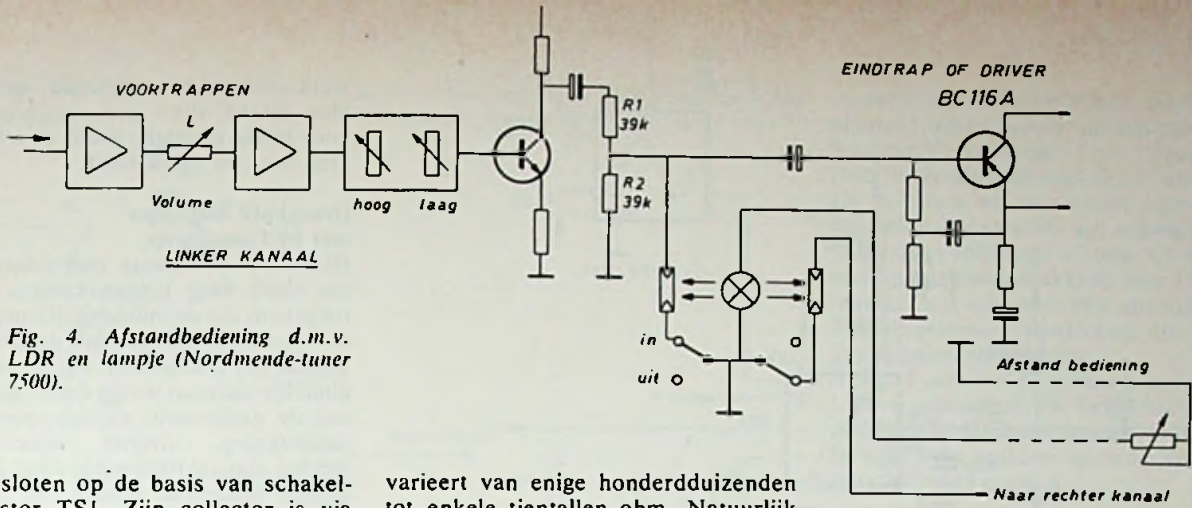


Fig. 4. Afstandsbediening d.m.v. LDR en lampje (Nordmende-tuner 7500).

aangesloten op de basis van schakeltransistor TS1. Zijn collector is via twee dioden verbonden met de basis van zowel de eerste als de tweede MF-transistor (MF1 en MF2).

De spanningsveranderingen, die zowel bij het inschakelen als bij het uitschakelen van de netvoeding optreden, beïnvloeden de spanning op de basis van TS1 via de C en openen deze transistor. Daardoor komen de bases van beide MF-transistoren op nul te liggen zodat ze worden gesperd. Zodra de voedingspanning stabiel is gaat TS1 dicht en TS2 en TS3 open en werkt de ontvanger.

Afstandsbediening voor geluidsterkte

Een ouder grapje, dat we echter met succes in bestaande installaties kunnen toepassen, is de afstandsbediening zoals Nordmende die in zijn stereotuner 7500 heeft toegepast, hier gecombineerd met de in-uitschakelaar (fig. 4). Vlak vóór de eindtrappen, dus achter de klankregeling en sterkteregelaar kan een LDR worden geschakeld, parallel op de basis van de driver transistor of eindtransistor.

Deze LDR nu, zit samen met een gloeilampje in een lichtdicht doosje. Met een regelweerstand kunnen we op afstand het lampje laten doven of oplichten, waarmede de R_1 van de LDR

varieert van enige honderdduizenden tot enkele tientallen ohm. Natuurlijk moet de gloeispanning van dat lampje rimpelloze gelijkspanning zijn, want de brom komt anders rechtstreeks op de basis.

De schakeling is voor beide kanalen identiek; één lampje kan voor beide LDR's dienst doen. Feitelijk behoeft men helemaal geen uitschakelaar aan te brengen, want de donkere LDR is zeer hoogohmig en kan rustig aangesloten blijven.

Geïntegreerde schakelingen in een zwart/wit TV portable

In de nieuwe, geheel getranstoriiseerde, zwart/wit TV portable van Philips (Philetta D 12T100) zijn de volgende groepen elk in een geïntegreerde schakeling ondergebracht; de viertraps geluids MF-versterker-begrenzer de FM-demodulator, de LF-voorversterker de storingsonderdrukker en amplitudebegrenzer en de fasediscriminator voor de horizontale afbuiging. Uit de beide schema's (fig. 5 en 6) blijkt, dat de schakeling in zijn geheel veel overzichtelijker wordt, terwijl ook de service gemakkelijker kan worden verricht.

De MF-versterker voor het geluid (5,5 MHz) bevat slechts twee LC-kringen, in de tweede wordt de MF van de symmetrische fasedetector bepaald. Uit het schema (fig. 5) maken we op, dat

de TAA 570, naar functie in drie gedeelten gesplitst, de gehele inventaris vormt, waarbij nog maar weinig passieve onderdelen nodig zijn. Bij de N161 OM gaat het al precies zo. (fig. 6)

In fig. 6 zien we weer drie gesplitste functiegroepen; links beneden de stoor-onderdrukking, midden de amplitudebegrenzer-scheider en rechts boven de fasediscriminator. Duidelijk zijn de wegen te volgen van de synchronisatiesignalen; zij sturen in de lijn-afbuiging een sinusgenerator en in de beeld-afbuiging een multivibrator. Knap werk!

Cassetterecorder met opneem-automatick

De cassettecorder-radioontvanger RR 800 van Philips is op zichzelf al een bijzonderheid want het is de eerste volledige draagbare stereootvanger met cassettecorder die in Europa aangeemaakt is, de beide boxen kunnen worden afgehaakt en op de juiste afstand van elkaar worden geplaatst. Bovendien is hij uitgerust met afzonderlijke versterkers voor opnemen en weergeven, zodat bij opname van radio of plaat op de band kan worden meegelisterd.

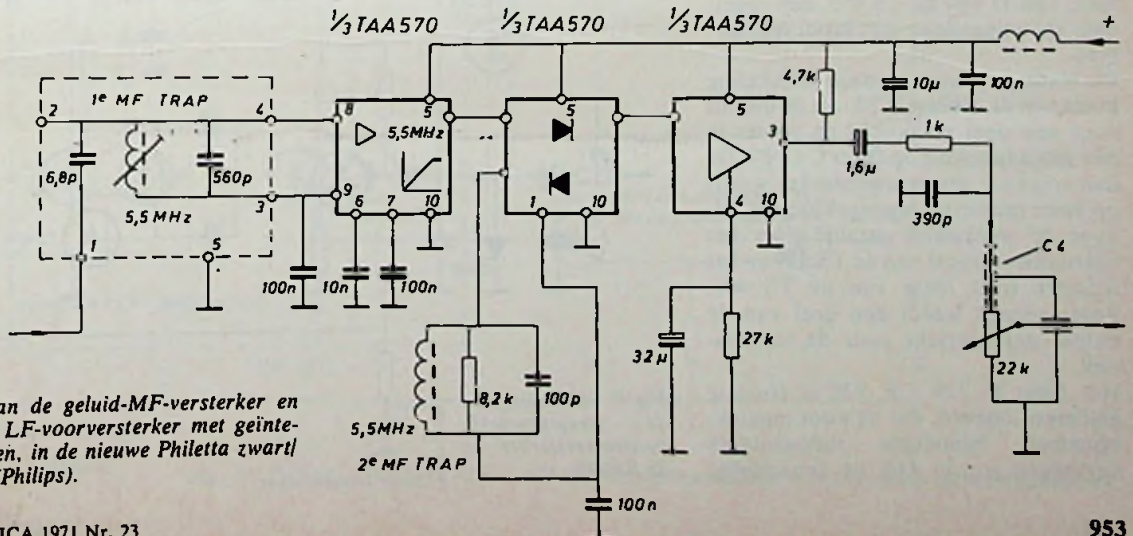


Fig. 5. Schema van de geluid-MF-versterker en demodulator, plus LF-voorversterker met geïntegreerde schakelingen, in de nieuwe Philetta zwart/wit TV-ontvanger (Philips).

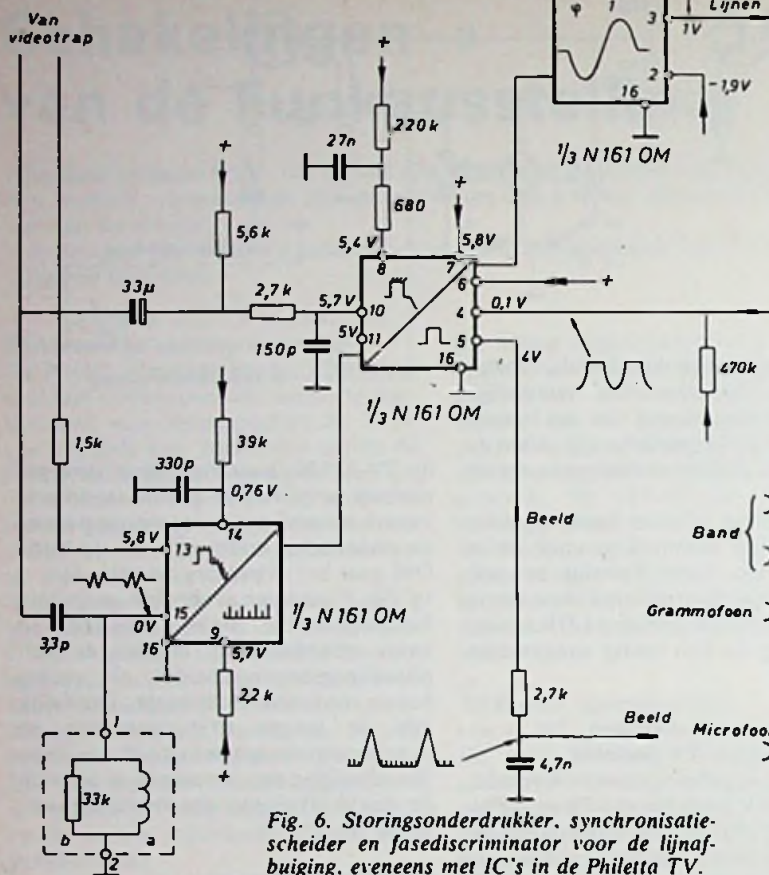


Fig. 6. Storingsonderdrukker, synchronisatiescheider en fase discriminator voor de lijnafbuijing, eveneens met IC's in de Philetta TV.

In fig. 7 zien we het blokschema van het halve LF-gedeelte.

In fig. 8 zien we afzonderlijk weergegeven, de terug-geregelde opneemversterker waardoor automatische niveauregeling bij opnemen plaats vindt. De hierin toegepaste verzwakker is daarom opmerkelijk, omdat hij symmetrisch werkt om de lineaire vervorming laag te houden. Deze symmetrie wordt bereikt door de germanium diode D 490, die in serie staat met de R_i van TS 453. Met de ingangserieweerstand R 881 vormt dit samenspel, van D 490 en TS 453, een regelbare spanningsdeler met groot regelgebied.

De stuurspanning van deze schakeling komt van de dioden D 500 die de output voor een deel gelijkricht en omzet in een gelijkspanning op filter C 729. De dan volgende opneemversterker wordt op twee manieren tegengekoppeld, nl. door de weerstand parallel over het basiscollectordeel van de TS 459 en het netwerk over idem van de TS 468. Zoals gezegd wordt een deel van de output gelijkgericht voor de automatiek.

Het filter C 729 - R 928 is zodanig gedimensioneerd, dat de voor muzieknopnamen benodigde tijdconstante verkregen wordt. Om de gemiddelde

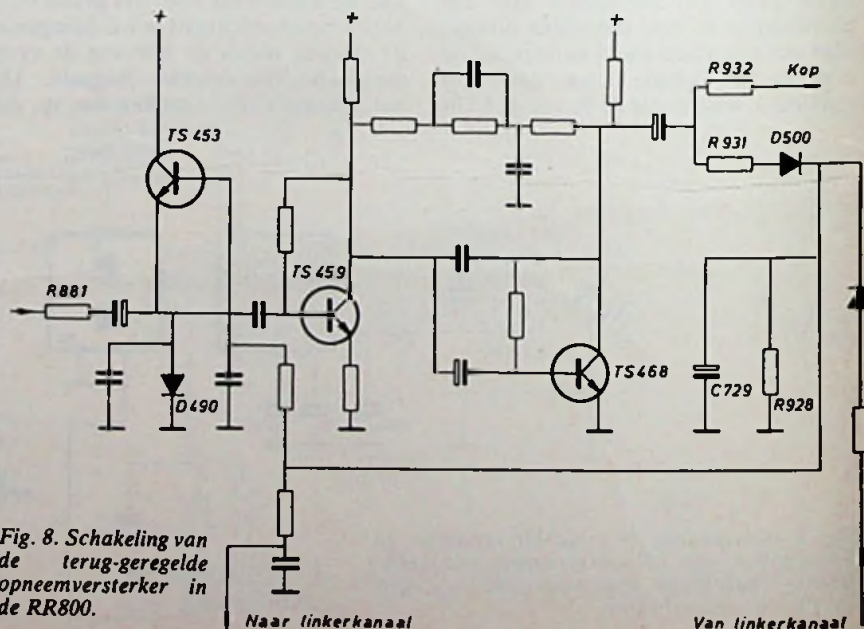


Fig. 8. Schakeling van de terug-geregelde opneemversterker in de RR800.

stereo-indruk te behouden, gebruikt men dit RC-filter gemeenschappelijk voor beide kanalen, zodat de versterking daarvan gelijk blijft.

Draagbare ontvanger met FET mengtrap

Ofschoon de meeste toestelfabrikanten reeds lang binnenskamers graag toegeven, dat de middengolf ontvangst of meer algemeen gezegd, de AM-ontvangst een stiefkind is, begint men nu eindelijk daaraan wat te doen. We kennen de problemen: slechte spiegelonderdrukking, slechte selectiviteit, slechte signaal/ruisverhouding. Reeds bij een inkomend signaal van 50 mV wordt de maximaal toelaatbare vervorming (10%) overschreden dank zij de transistor in de mengtrap. Door

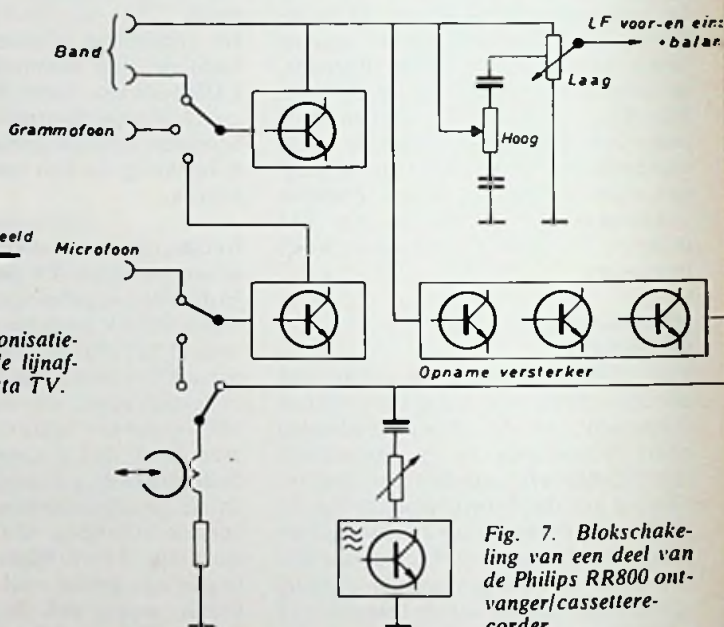


Fig. 7. Blokschakeling van een deel van de Philips RR800 ontvanger/cassettrecorder.

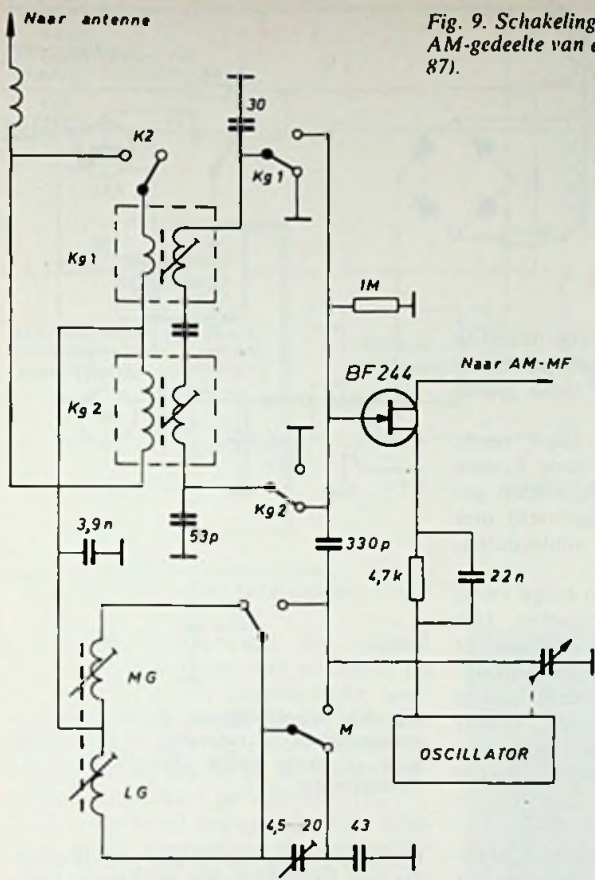


Fig. 9. Schakeling van de FET-mengtrap in het AM-gedeelte van een ontvanger (Loewe Opta T 87).

toepassing van de FET met zijn hoogohmige ingang wordt signaal/ruisverhouding $2\times$ gunstiger.

Door bovendien de ingang LC-kringen als π -filters uit te voeren (met een voetpuntcondensator als ingang, gevolgd door spoel met afstem. C) wordt een spiegelonderdrukking van 1:1000 bereikt, wat minstens $10\times$ gunstiger is dan bij gewone transistoren, dus minder interferentie-fluitjes.

In fig. 9 zien we de schakeling van de Loewe ontvanger. De beide kortegolf gebieden werken met de staaf-antenne, terwijl voor midden en lang de ferrietstaaf werkzaam is.

Actieve synchrone demodulator voor AM

Het struikelblok van de AM-ontvanger is heus niet alleen die ingangschakeling; ook de detector is niet onschuldig. Van de dimensionering van de AM-demodulator hangt het namelijk af hoe de dynamische selectie is. Hieronder is te verstaan de selectiviteit die niet door passieve selectiemiddelen (LC-kringen) is verkregen.

Voor een bepaalde modulatie diepte betekent dit, dat de verhouding van de amplituden van HF-signaal tot HF-signaal achter de detector anders is dan bij de zender of aan de ingang van de ontvanger. In plaats hiervan zal zich een ongunstiger amplitudeverhouding instellen, waardoor stoormodulatie meer inspraak verkrijgen.

Bij de normale diodedetectoren, die volgens het „omhullende” principe werken, wordt niet alleen op het lineai-

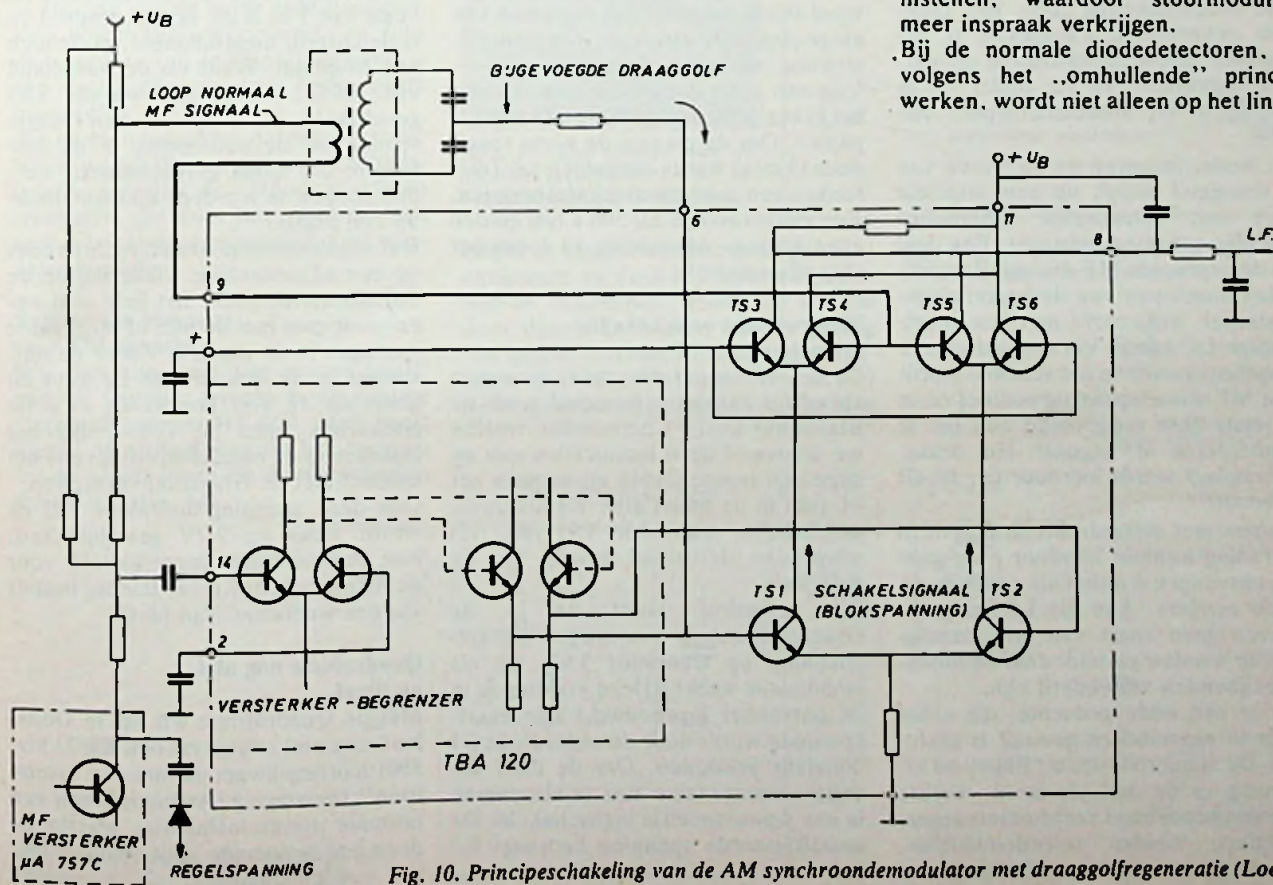


Fig. 10. Principeschakeling van de AM synchroondemodulator met draaggolfregeneratie (Loewe).

re deel van de karakteristiek, maar tevens in de knik gewerkt. Niet alleen daardoor wordt een voor 100% gemoduleerd signaal niet zonder vervorming weergegeven, maar ook zenders die aan fading onderhevig zijn worden meer of minder vervormd weergegeven. Een volmaakte lineaire karakteristiek is hier geboden.

Als resultaat van deze overweging heeft Loewe thans een AM synchrodetector met gereconstrueerde draaggolf ontwikkeld. (fig. 10) Door het weder invoeren van die draaggolf kunnen althans alle nadelen van het wegzakken van de draaggolf door fading worden weggenomen.

In hoofdzaak bestaat de schakeling uit een TBA 120, die een zes-traps begrenzer-versterker bevat, alsmede twee brugschakelingstrappen. (fig. 10)

Voor het schakelen van een synchrodemodulator is een blokspanning met de frequentie van de draaggolf vereist. Reeds bij een gering frequentieverschil treden zeer ernstige vervormingen op; daarom heeft men hier de schakelblokspanning aan het MF-signaal ontleend. Om de zaak te laten werken neemt men een deel van dit signaal af en wordt dat omhullende-signaal, in die 6-trapsbegrenzer, ontdeaan van zijbanden; het aldus verkregen bloksignaal stuurt nu in MF-frequentie de beide transistoren TS4 en 5 in de brugschakeling open. Een praktisch onvervormd LF-signaal is het resultaat. Met deze schakeling zijn vervormingscijfers van ver onder 1% te verkrijgen, bij modulatie diepten van 100%.

Het weder invoeren en opvoeren van de draaggolf wordt op een originele wijze met betrekkelijk eenvoudige middelen tot stand gebracht. Een deel van de begrensde MF-draaggolf wordt, na het doorlopen van de begrenzer-versterker, uitgezeefd met een enkelvoudige LC-kring. Via een inductieve koppeling (boven in het schema) wordt deze MF-wisselspanning additief en in de juiste fase toegevoegd aan het te demoduleren MF-signaal. Het draaggolfaandeel wordt hierdoor ca. 10 dB verhoogd.

Zenders met onderdrukte draaggolf of bij fading kunnen hierdoor even gunstig ontvangen worden als goede invalende zenders. Aan die LC-kring behoeven geen eisen van breedbandigheid te worden gesteld, daar de modulatiezijbanden verwijderd zijn.

Het is een oude gedachte, die aldus weer in een modern gewaad is gestoken. De synchrodyne, uit Engeland afkomstig in de dertiger jaren, werkte met een breedband rechthoekontvanger, praktisch zonder selectiemiddelen, met een lokal oscillator, die (door een

meervoudige condensator) op dezelfde frequentie werkte als het gewenste signaal. De demodulatie vond plaats met een ringmodulator.

Schrijver dezer regelen heeft reeds jaren geleden het thans door Loewe Opta met moderne hulpmiddelen geproduceerde ontwerp uitgevoerd met „ouderwetse“ discrete onderdelen, met goed succes.

Wonderlijk genoeg wilden enige vooraanstaande Duitse fabrikanten (we zullen maar geen namen noemen) er niets van weten; zelfs op deze tentoonstelling niet, toen we, onbekend met de Loewe ontwikkeling, wéér erover spraken! Ofschoon deze ontvanger nog veel meer snufjes heeft, moeten we het hier bij laten.

De videobeeldplaat van AEG-Telefunken is nu ook in kleuren. Deze op het hill-and-dale principe berustende plaat, werd thans getoond met opnamen van enige populaire artiesten. Kleuren: uitstekend, vooral in close-up.

Van een plaat is eigenlijk geen sprake het is een folie met de dikte van schrijfpapier. Om de pil van de korte speelduur (5 min) wat te vergulden zal Telefunken een dubbele speeltafel brengen. Een enkelvoudige zal 500 à 600 gulden gaan kosten. Afbeelding 11 toont het afspelelement.

Elektronische omschakeling net-batterij

Bij een ontvanger die zowel voor auto als net/of batterij is bestemd zoals de Blaupunkt Derby Commander, treffen we allereerst de 6 monocellen aan en deze zijn ingeschakeld als er geen net of auto in de buurt zijn. De als diode geschakelde transistor TS1 (fig. 12) werkt dan als ventiel terwille van de polariteit.

Bij netbedrijf komt de in de Graetzschakeling verkregen gelijkspanning op transistor TS2, die als stabilisator werkt. (Deze voeding is in de ontvanger ingebouwd.) Zijn basispanning wordt door de zenerdiode Z1 constant gehouden. Om de door die zener veroorzaakte ruis te elimineren is een smoorspoeltje ingeschakeld. De gestabiliseerde spanning bedraagt 9.7 V.

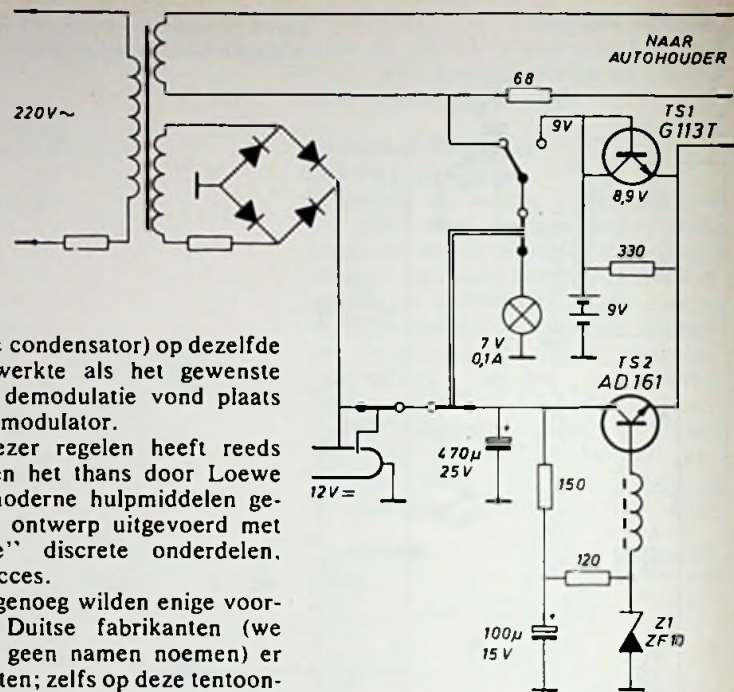


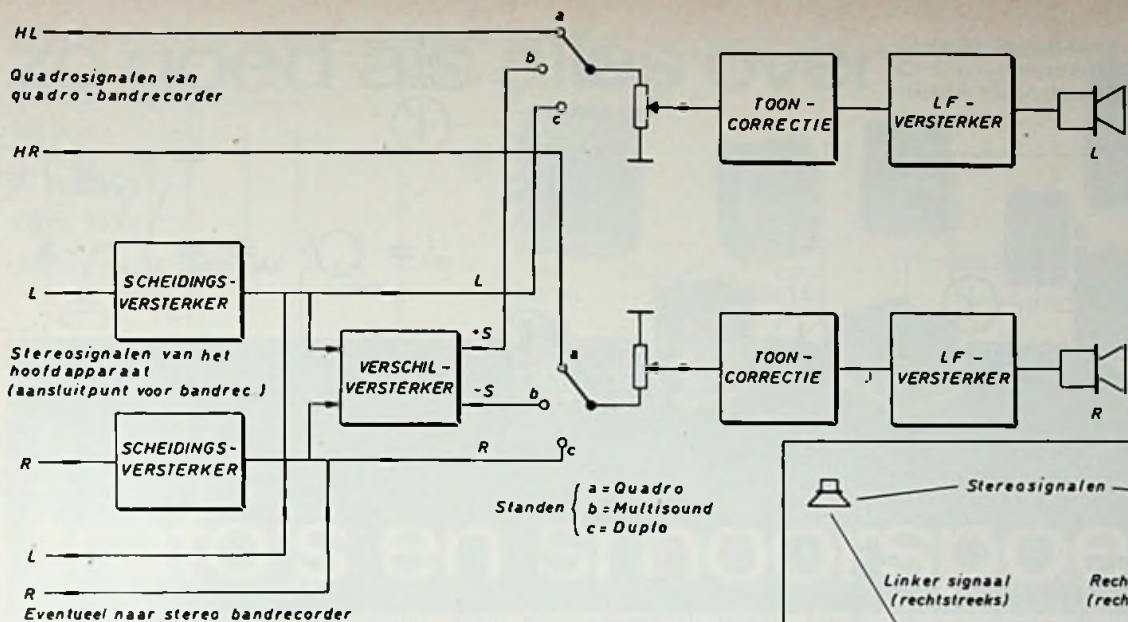
Fig. 12. Schakeling van de automatische omschakelaar bij netbedrijf of voeding uit accu of droge cellen (Blaupunkt Derby Commander).

Deze spanning ligt tevens aan de emitter van TS1 en omdat die hoger is dan de spanning van de 6 monocellen op de basis van TS1 is dit ventiel gesperd en is de batterij uitgeschakeld, maar toch niet helemaal. Want via de weerstand van 330 Ω , die parallel op die TS1 geschakeld is, loopt er een beetje stroom uit de netvoeding in de batterijen, die aldus geregenereerd worden (hopen te worden, lijkt ons beter op zijn plaats)

Het schakellampje brandt rechtstreeks op een afzonderlijke wikkeling op de transformator zodat het licht niet open-neer gaat met de min of meer luide passages in de muziek. Zodra de ontvanger in de houder van de auto zit komt de 12 volt boordaccu in actie (stekerbuis links bij 12V=) Bij het insteken in de houder wordt tevens het contact met de Graetzcel verbroken. Ook deze spanning doorloopt TS2 en wordt aldus op 9.7V gestabiliseerd, met regenererings mogelijkheid voor de droge cellen. En het lampje brandt via een weerstand van 68 Ω .

Quadrofonie nog niet op dreef

Met de Quadrofonie wil het in Duitsland nog niet zo erg (zie ook RE 21 blz. 890) Körting kwam nu met een „ruimtoon“ toevoeging (Ambicord) aan een normale stereo-installatie, waarin de door hen genoemde multisound signalen worden opgewekt. Deze signalen



Standen $\left\{ \begin{array}{l} a = \text{Quadro} \\ b = \text{Multisound} \\ c = \text{Duplo} \end{array} \right.$

worden verkregen uit het signaal $S=L-R$ en worden met positieve en negatieve fase in afzonderlijke luidsprekers uitgestraald. Deze luidsprekers staan links en rechts achter de luisteraar, dwars op de as van de normale luidsprekers gericht (fig. 13).

Een (regelbare) vertraging resp. echo is mogelijk, evenals een mengmogelijkheid waardoor de weergave aan levendigheid wint. De gelijkfasige directe straling van de beide hoofd-luidsprekers wordt aldus weggewerkt en door de tegenfase van de hulpluidsprekers is een localisatie van deze luidsprekers onmogelijk.

We moeten toegeven, dat demonstratie ons een werkelijk aangename geluidsindruk gaf dan de orthodoxe stereo weergave, die door het omzetten van een schakelaar gemakkelijk kan worden vergeleken.

Veldsterkte indicator voor FM-zenders

Wie aan zijn oren niet genoeg heeft, kan bij Grundig terecht in de nieuwe stereo-afstemmer HF 500. Men heeft hierin de stroom van de MF-trappen 2.3 en 4 laten lopen via de weerstanden R1 en R2. (fig. 14).

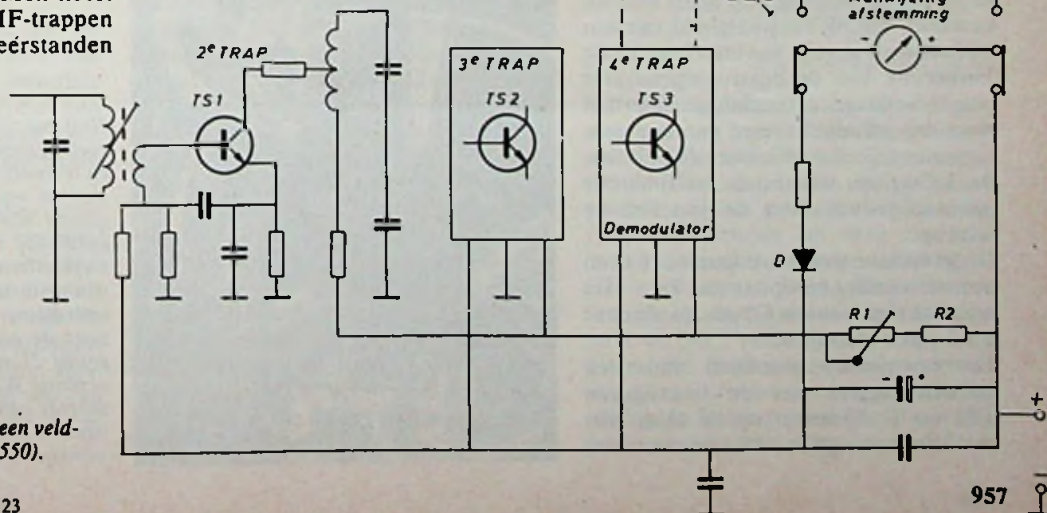
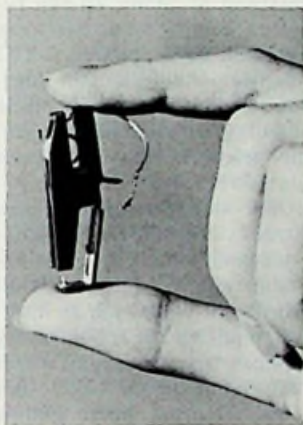


Fig. 14. Principeschakeling van een veldsterkte-indicator (Grundig HF 550).



Afb. 11. Het element van de aftaster (groeftaster) voor de beeldplaat (AEG-Telefunken).

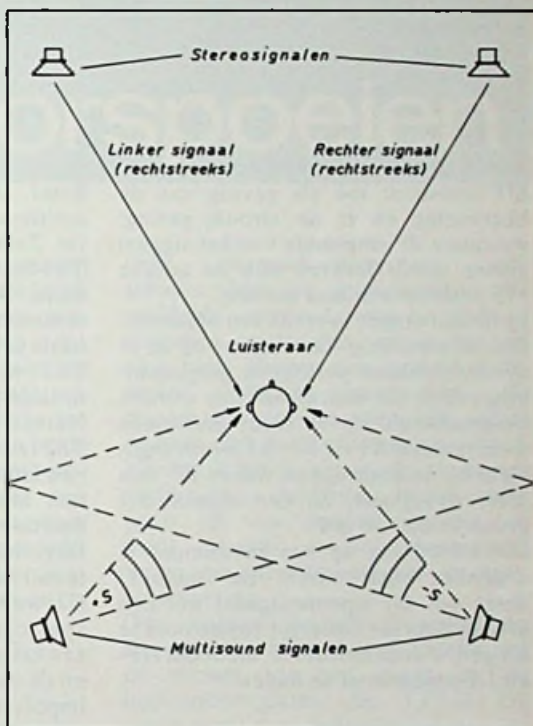
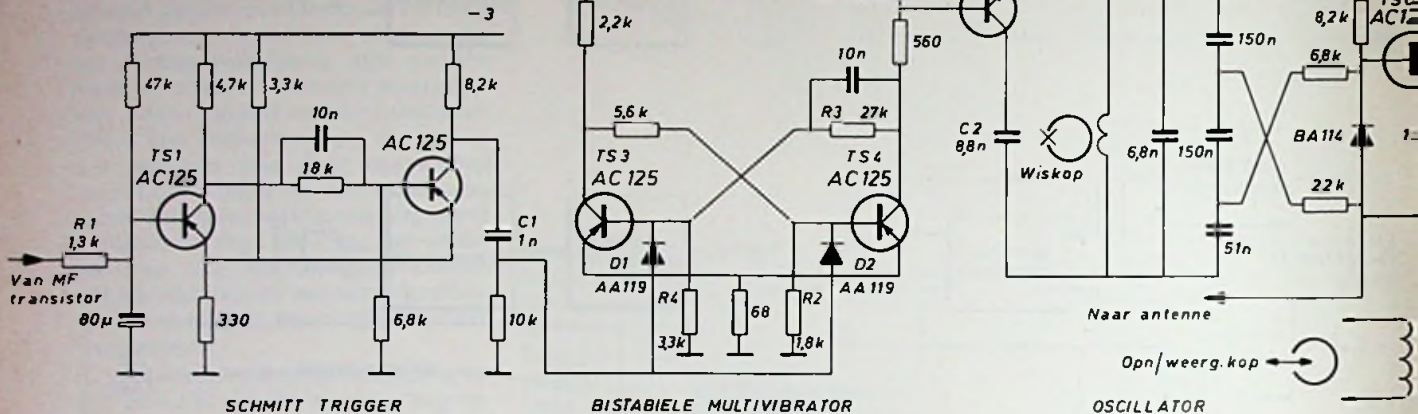


Fig. 13a. Luidsprekeropstelling bij het multisound-systeem van Körting.

Zodra er hogere wisselspanningen binnenkomen en deze MF-trappen beginnen te begrenzen, neemt de stroom door deze transistoren toe als gevolg van gelijkrichtende werking. Deze toename staat in rechtstreeks verband met de veldsterkte. Bij geringe veldsterkten

Fig. 15. V.l.n.r.: schmitt-trigger, bistabiele multivibrator en de Philips ontvanger-cassette recorder RR800.



neemt slechts de stroom van de laatste MF-transistor toe als gevolg van de begrenzing en is de stroom gering; naarmate de amplitude van het signaal groter wordt leveren ook de andere MF-transistoren hun aandeel.

In de ontvanger is reeds een afstemindicator aanwezig die reageert op de in de demodulator verkregen gelijkspanning; ditzelfde instrument kan worden omgeschakeld op de reeds genoemde weerstanden R1 en R2. R1 wordt ingesteld bij antennesignaal nul en R3, een serie weerstand, hij een signaal dat groter is dan 30 mV.

De aanwijzing op het instrument is nagenoeg logaritmisch. De diode D dient om bij antennesignaal nul een uitslag door de collector ruststroom te krijgen. Condensator C1, dient om HF- en LF-stromen af te leiden.

Verspringende oscillator frequentie

Bij de Philipsontvanger/cassette recorders zat men met het probleem, dat er een interferentiemogelijkheid bestaat tussen een harmonische van de bijstroomgeneratorfrequentie en het gewenste signaal. Met een vrij ingewikkelde schakeling (fig. 15) heeft men nu bewerkt, dat bij aanwezigheid van een fluittoon als gevolg van interferentie de frequentie van de bijstroomgenerator wordt verlaagd of verhoogd door het resp. bij- of afschakelen van een condensator C2. (8.8 nF), over de bestaande LC-kring, waarbij de zelfinductie gevormd wordt door de spoel in de wiskop.

De generator werkt in capacitieve driepuntschakeling (collpits) met TS 6. Het bijschakelen van die C2 geschiedt door TS 5 open te zetten.

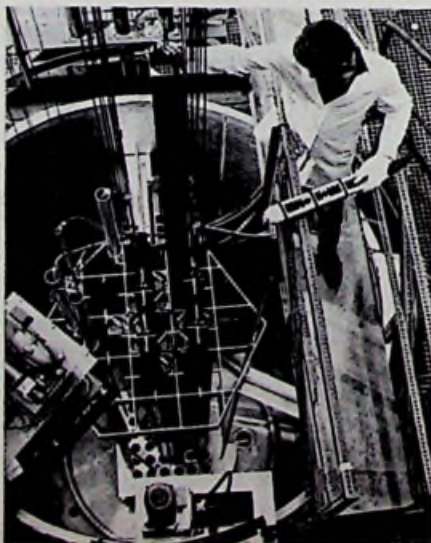
Dat openzetten geschiedt door een schmitt-trigger, met de transistoren TS1 en 2. Zodra er op de (hier niet getekend) geregelde MF-transistor een

ongewenst interferentiesignaal binnenkomt, neemt de spanning op diens emitterweerstand af, dank zij een filter. Zolang de spanning op de basis van TS1 hoog is staat deze open en is TS2 dicht. Bij aanwezigheid van een interferentietoon wordt de spanning op de basis van TS1 laag en klapt de zaak om; TS2 wordt geleidend en geeft een naaldimpuls af via C1.

Natuurlijk had men de collector van TS2 rechtstreeks de basis van TS5 kunnen laten sturen en aldus C2 bijschakelen. Maar dan zijn we er niet, want daardoor verdwijnt weliswaar de interferentietoon, maar als die eenmaal weg is valt de schmitt-trigger terug en wordt C2 weer afgeschakeld en begint het spel opnieuw. Daarom heeft Philips een bistabiele flip-flop tussen de trigger en de oscillator aangebracht. De naaldimpulsen van TS2 stoten nu via de beide dioden D1 en D2 tegelijkertijd de beide transistoren TS3 en TS4 aan. Hierdoor slaat de multivib om, onverschillig in welke stand hij staat. In

één van de beide standen geeft hij uiteindelijk de benodigde stuurspanning om TS5 open te zetten en de C2 bij te schakelen. Is dit eenmaal een feit, dan is de interferentietoon verdwenen, gaat de spanning op de ingang van de schmitt-trigger weer omhoog en wordt TS2 weer hoogohmig onder het afgeven van een negatieve spanningsimpuls aan de flip-flop.

Door de dioden reageert deze echter aléén op positieve impulsen, zodat hij zich van de ommekeer niets aantrekt en in de stand blijft staan. In feite is hij niets anders dan een z.g. krabbelrelais, dat onder invloed van impulsen afwisselend opkomt en afvalt. Komt er achteraf toch weer een interferentietoon binnen b.v. wanneer een andere zender wordt gekozen, dan krijgt hij zijn, positieve impuls en klapt dan om, waarbij hij ditmaal C2 afschakelt. Om het effect sneller te doen optreden brengt men een deel van de oscillatorspanning op de antenne-ingang. Alles zeer vernuftig en effectief.



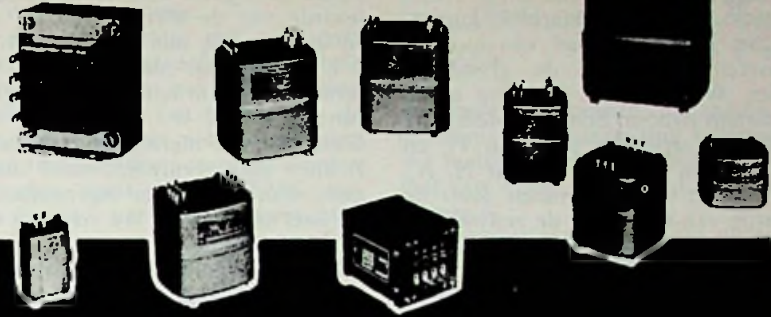
Half mei zijn in het AEG-kernenergie onderzoekingscentrum Grosswelzheim de proef- en testwerkzaamheden aan de brandstofelementen voor de kernenergiecentrale Würgassen met succes afgesloten. Bij de verschillende experimenten ging het om reactorfysische onderzoeken voor controle van de theoretische berekeningen en de vervaardiging. Uit de 444 brandstofelementen voor de eerste lading werden steekproefsgewijs 21 stuks uitgekozen. De kernenergiecentrale Würgassen (met een kokend water reactor van AEG) zal een vermogen hebben van 670 MWe en zal begin 1972 operationeel worden.

zo goed als alles over

R. Y. DROST

DEEL XIX

(Vervolg uit RE 14-71)



trafo's en smoorspoelen

1.19. Meetschakelingen en meetmethoden

1.19.1. Blikmetingen

Voor het meten van blikeigenschappen nemen we een proefpakket. Het gewicht van een pakket hangt af van de gevoeligheid van onze meetinstrumenten en kan bijv. 1 of 10 kg zijn.

Om nu de eigenschappen van het materiaal zelf te bepalen, moeten we het zó magnetiseren, dat de inductie in alle delen van het proefpakket dezelfde waarde heeft, d.w.z. dat de doorsnede overal gelijk is, dat de kern over de gehele lengte gelijkmatig is bewikkeld en dat de luchtspleet verwaarloosbaar klein is. Bij gericht blik moeten we er dan ook nog voor zorgen, dat de flux geheel in de voorkeursrichting verloopt.

Bij gewoon blik is het de gewoonte, dat men de helft van het pakket in de walsrichting neemt en de andere helft loodrecht erop.

Als gebruiker van complete gewikkelde opgestapelde kernen zullen ons de eigenschappen van de complete kern meer interesseren dan die van het materiaal. We bewikkelen de kern dan net alsof we er een gewone trafo van willen maken.

De magnetische eigenschappen worden bepaald uit de waarden van wisselspanningen en wisselstromen. Het is er ons daarbij te doen om de zuivere inductiespanning $u = d\phi/dt$. Om de meetfout t.g.v. het spanningsverlies in de stroomwikkeling (primaire) te omzeilen gebruiken we een aparte wikkeling, om de spanning te meten.

We wikkelen daarom een meetspoel met een primaire van betrekkelijk dik draad en een secundaire van dunner draad. De windingtallen zijn in principe niet van belang, mits we het aantal maar weten. Maar we rekenen gemakkelijker met ronde getallen en nemen dan bijv. voor beide spoelen 1000 windingen. Het primaire draad moet dik genoeg zijn voor de primaire nullaststroom, door de secundaire hoeft alleen de voltmeterstroom te lopen, zonder daar een merkbaar spanningsverlies in te geven.

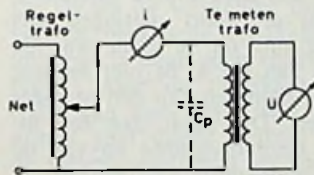


Fig. 1.19.1

De meetschakeling is in figuur 1.19.1 getekend. Met u en i , en de bekende gegevens van de ijzerdoorsnede, de magnetische weglengte, het ijzergewicht en de windingtallen, kunnen we nu alle magnetische eigenschappen van de kern berekenen. We hebben dan wel een regelbare voedingspanning nodig. Voor 50 Hz nemen we een regeltrafo of een aftaktrafo, waarmee we de spanning in kleine stappen kunnen instellen. Bij LF-metingen hebben we een sinusgenerator en een meetversterker van voldoende vermogen nodig.

De stroommeter moet eigenlijk een effectieve meter zijn, want de magnetisatiestroom kan flink vervormd zijn, maar echte effectieve meters

(bijv. thermokoppelmeters) zijn schaars. Met de gebruikelijke „gemiddelde” meters krijgen we bij hoge inducties meetfouten, maar die zijn altijd nog kleiner dan van de piekmeter. Gebruik daarom voor de stroom een gewone universele meter en geen piek-buisvoltmeter met shunt. Verder kunnen we u en i op een oscilloscoop bekijken, hetzij ieder apart op een lineaire tijdbasis, of beide tegelijk op een tweestraaloscilloscoop, we zien dan meteen de faseverschuiving.

Ook kunnen we de spanning op de verticale afbuiging aansluiten en de stroom, via een shunt, op de horizontale platen (fig. 1.19.2). De scope toont dan de hysteresislus.

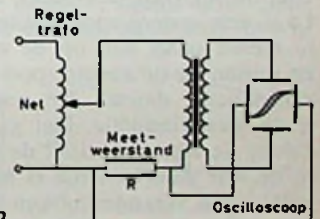


Fig. 1.19.2

Vervolgens kunnen we in de primaire kring een wattmeter zetten om de ijzerverliezen te meten, maar we moeten dan van de gevonden waarde wel het primaire koperverlies $i^2 R_p$ en eventueel het door de voltmeter verbruikte vermogen aftrekken. (De voltmeter even los nemen). Omdat de faseverschuiving tussen u en i de 90° benadert, is $\cos \varphi$ erg klein. We hebben een flinke stroom nodig om de wattmeter een kleine uitslag te laten geven. Denk om het heet worden van de stroomspoel!

Tenslotte kunnen we nog parallel aan de primaire spoel een condensatorbank zetten, zoals dat in fig. 1.19.1 al was getekend. Daarmee kunnen we het inductieve deel van i_0 compenseren, tenminste de grondtoon ervan. We stemmen de kring af op minimum stroom. Zonder afstemming is $u \cdot i$ de vectoriële som van P_{ij} en Q_{ij} , bij een inductie, die uit N , A_{ij} en u volgt. Na afstemmen geeft de waarde van C globaal de zelfinductie L aan, want dan is $X_c = X_L$ en $X = u/i$. De omrekening van C naar L gaat heel simpel met het RCL-nomogram uit fig. 1.18.8.

De minimum waarde van i bij afstemming levert ons $P_{ij} = u \cdot i_{\min}$, maar dat gaat alleen maar op, als de stroom niet erg is vervormd, anders zit i_0 vol met harmonischen. De waarde van L , berekend uit de C voor afstemming, geeft ons echter een vrij nauwkeurige waarde van $i_{\min} = u/X_L$. Uit u en i_{\min} volgt dan $Q_{ij} = u \cdot i_{\min}$. Het zonder afstemming opgenomen vermogen $VA_{tot} = u \cdot i_{tot}$ en de gevonden waarde van Q_{ij} geven ons nog een betere benadering van P_{ij} . Dat gaat met de betrekking: $P_{ij}^2 = VA^2 - Q_{ij}^2$ (vectorieel aftrekken).

Maar de enige nauwkeurige methode is met de wattmeter. En dan vinden we het wattloze magnetisatievermogen Q_{ij} weer door vectorieel aftrekken: $Q_{ij}^2 = VA_{tot}^2 - P_{ij}^2$.

1.19.2. Het meten van lekzelfinductie, capaciteit en lekresonantie

a) Lekzelfinductie

Lek en capaciteit meten we het gemakkelijkst met een LC-meetbrug. Om de lek van een spoel te meten t.o.v. een andere spoel sluiten we de te meten spoel aan op de meetbrug en sluiten we de andere spoel kort. De zelfinductie, die we dan nog meten, is de lekzelfinductie. Dat gaat goed, zolang de eigencapaciteit de boel niet in de war stuurt en dat is het geval, zolang een verandering van de meetfrequentie geen verandering van het meetresultaat geeft. Een geschikte frequentie is meestal 1 kHz.

Maar het gaat ook wel zonder de LC-brug. We nemen de meetschakeling van fig. 1.19.3, maar we sluiten de secundaire kort. De stroommeter i kan worden vervangen door een lage meetweerstand, met parallel daaraan een buisvoltmeter.

Uit u en i volgt dan $Z = u/i$. We meten die Z bij verschillende, oplopende waarden van f en zien dan, dat de impedantie Z steeds toeneemt. Zodra we zo ver zijn, dat Z nage-

noeg evenredig met f stijgt, kunnen we zeggen dat $Z = X_L$. Het quotient van u en i geeft dan nauwkeurig de waarde van de lekreactantie X' aan en die is gelijk aan $2,7 fL'$ of $L' = 1/2,7 fX'$, maar dat zien we veel gemakkelijker in het LCR-nomogram van fig. 1.18.8.

Gaat bij deze meting de impedantie Z meer dan evenredig met f toenemen, dan strooit de eigencapaciteit de boel in de war. We naderen dan de lekresonantie.

We kunnen ook de lekresonantie kunstmatig verlagen met een condensatorbank. Uit C en f volgt dan ook L' (nomogram), maar dan moet de extra capaciteit wel veel groter zijn dan de eigencapaciteit. Meet daarom met verschillende waarden van C en bepaal uit de resonantiefrequenties via het nomogram de waarde van L' . Zodra de uitkomst niet meer verandert, is de capaciteit groot genoeg.

b) Eigencapaciteit

De eigencapaciteit van een trafo of spoel kunnen we ook met de LC-brug meten. We sluiten hem dan natuurlijk niet kort. De meest geschikte meetfrequentie voor LF-trafo's is 10 kHz. We moeten nu wel opletten dat te te meten wikkeling en de andere onbelaste wikkelingen net zo worden geschakeld als dat bij normaal gebruik het geval zal zijn. We bedoelen hiermee, dat de uiteinden, die normaal geen wisselspanning tegen aarde voeren, nu ook geaard worden. En hetzelfde geldt natuurlijk voor de kern en voor eventuele statische schermen. Doen we dat niet, dan meten we een heel andere capaciteit. Het is bij dit soort metingen wel interessant om na te gaan wat de invloed is van het al of niet aarden, of van het ompolen van één of meer wikkelingen. Dat geeft dan een indruk van deze invloeden en van de gunstigste aansluiting van de trafo.

Ook zonder LC-brug kunnen we ons weer een indruk van de eigencapaciteit geven, nl. door uit de volgens deel a) van deze paragraaf bepaalde lekzelfinductie. Uit de lekresonantie-

frequentie volgt dan de eigencapaciteit (weer met het RCL-nomogram).

c) Lekresonantiefrequentie

Bij de nominale aanpassing van een trafo is over het algemeen de lekresonantie sterk gedempt en is dan moeilijk te meten. Daarom moeten we nu een grote misaanpassing maken. De kwaliteits- of opslingerfactor Q wordt dan groot en we kunnen de zaak mooi afstemmen.

We doen dit met de schakeling van fig. 1.19.4. We sturen de wikkeling met de laagste aanpassing uit een bron, waarvan de R_i nog veel lager is dan de aanpassing. Bij een wikkeling met een nominale aanpassing van bijv. 15Ω nemen we een bronweerstand van bijv. 2 à 3Ω . Als de secundaire niet te hoogohmig is, kunnen we de resonantie direct meten met een hoogohmige huisvoltmeter. Voor echte hoogohmige wikkelingen (bijv. roosterwikkeling van $100 \text{ k}\Omega$) moeten we de bekende capaciteitsarme verzwakker voorschakelen.

Een andere schakeling voor het meten van de lekresonantie is die met de stroomsturing volgens fig. 1.19.5. Hierbij is de bronweerstand veel hoger dan de nominale impedantie van de hoogohmige wikkeling en de lage kant van de trafo is nu kortgesloten. In beide gevallen kunnen we met de condensatorbank over de hoge wikkeling de resonantiefrequentie verlagen en zo de lekzelfinductie vinden. Dat gaat goed, wanneer de extra capaciteit veel groter is dan de geschatte of gemeten waarde van de eigencapaciteit.

1.19.3 Kortsluitspanning

De kortsluitspanning van een trafo is de primaire spanning die nodig is om in de kortgesloten secundaire de nominale stroom te laten lopen. Het is dus eigenlijk het naar primair omgetransformeerde spanningsverlies.

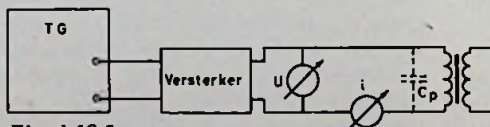


Fig. 1.19.3

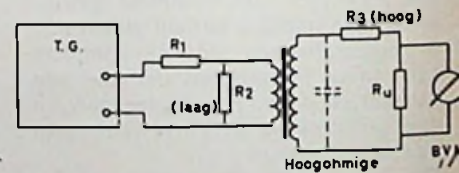


Fig. 1.19.4

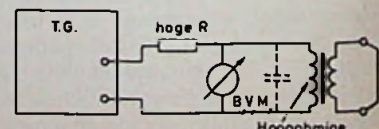


Fig. 1.19.5

We gebruiken de schakeling van fig. 1.19.3, waarbij de secundaire is kortgesloten met een ampèremeter, maar nu bij een zo lage frequentie, dat we de lekreactantie kunnen verwaarlozen. Meestal gaat dat prima bij 50 Hz, maar zorg er wel voor, dat het spanningsverlies in de secundaire stroommeter te verwaarlozen is. Als dat met de beschikbare meter niet lukt, meet dan de primaire stroom, d.w.z. draai de spanning op, tot er primair een stroom loopt (bij kortgesloten secundaire), die gelijk is aan de secundaire stroom, gedeeld door de wikkilverhouding. Bij deze lage primaire spanning is nl. de nul-laststroom erg laag, zodat we geen meetfout maken. Het gemeten ingangsvormen $u_k \cdot i_k = P_{cu}$, het koperverlies omdat door de lage β het ijzerverlies bijna nul is.

1.19.4 Frequentiekaracteristieken van trafo's

De weergavekarakteristiek van een trafo hangt sterk af van de aangesloten bron- en belastingsimpedantie. Bij de metingen nemen we bijna altijd weerstanden, omdat die zelf een rechte frequentiekaracteristiek hebben, in ieder geval in het LF-gebied. Maar dan wel oppassen dat het echte weerstanden zijn; er zijn nl. weerstanden, die zelfinductie hebben, vooral sommige schuifweerstand.

Als van een trafo de nominale aanpassingen bekend zijn, kunnen we de generator een bronweerstand geven, die gelijk is aan de primaire aanpassing. Zie de figuren 1.18.6 en 1.18.7. De secundaire sluiten we dan af met een weerstand, die gelijk is aan de secundaire aanpassing en omdat de trafo de weerstanden omtransformeert met het kwadraat van de wikkilverhouding zullen de beide weerstanden dezelfde kwadraatverhouding moeten hebben. Dit gaat altijd op, tenzij we willen meten, hoe een trafo zich gedraagt bij andere belastingen. Er zijn ook soorten trafo's die secundair onbelast moeten werken, dat zijn bijv. roosterwikkelingen met een nominale, d.w.z. omgetransformeerde primaire aanpassing van 100 k Ω of nog hoger. De fabrikant heeft zijn best gedaan om de weergave bij onbelaste secundaire recht te krijgen, maar dan moeten we ook zorgen, dat die wikkeling bij de meting echt onbelast is. We nemen dan bijv. de zwakkermeetkop, waar we het in het vorige hoofdstuk over hadden.

Wanneer de meetopstelling klaar is, meten we de verhouding van de in- en uitgangsspanning bij een aantal frequenties. Die verhouding wordt meestal aangegeven in dB, t.o.v. de

weergave in het rechte middendeel van de karakteristiek. Hogere spanningen geven we met een + en lagere met een - teken aan.

Als de toongenerator zelf geen constante spanning afgeeft bij variabele frequentie moeten we die spanning constant houden. Let nu op: aan de primaire kant moet niet de spanning op de trafoklemmen constant worden gehouden, maar de bron-EMK, anders doen we net of de primaire aanpassing nul is en dat is niet waar. Zowel de laagweergave als het gedrag bij hoge frequenties is afhankelijk van de bronimpedantie. Een veel te lage primaire weerstand maakt wel de laagweergave erg goed, want de magnetisatiestroom van de primaire zelfinductie kan dan geen spanningsverlies in de bronweerstand geven. Verder wordt in dit geval de lekresonantie sterk opgeslingerd.

Het goed meten van de EMK doen we volgens fig. 1.19.6. Wanneer de weerstand R_2 veel lager is dan R_1 , is de meetfout voldoende klein. Wanneer de sinusgenerator van huis uit een constante spanning afgeeft, kunnen we volstaan met de schakeling van fig. 1.18.7.

In een aantal gevallen is in werkelijkheid de primaire bronweerstand niet gelijk aan de aanpassing. De aanpassing wordt dan bepaald door de eigenschappen van uitstuurbaarheid van de bron (maximum spanning, maximum stroom), terwijl de bronimpedantie van de aard van de bron afhangt (triode, pentode, transistor) en van de schakeling (bijv. sterke verlagings van R_1 door tegenkoppeling).

En als we de werkelijke impedanties van de praktische schakeling willen imiteren is daar geen enkel bezwaar tegen, maar de fabrikant van een trafo kan niet weten wat zijn klant ermee gaat doen, daarom geeft hij de weergavekromme op voor de nominale impedanties en bij onze meting met afwijkende weerstanden komt er dan natuurlijk een andere weergave voor de dag.

Iets over balansrafo's. De meetschakeling moeten we zoveel mogelijk met de werkelijkheid laten overeenkomen. Let dus op, dat die wikkelingseinden bij de meting worden geaard, die in de praktijk ook op (wisselspannings-)aardpotentiaal staan. Bij balans-primaires is dat wel mogelijk, want dan moeten we een balans-signaalbron hebben. Er is echter nog een andere oplossing. We draaien de trafo om en voeden de asymmetrische secundaire uit een weerstand, die gelijk is aan de secundaire belastingsimpedantie en de primaire, die nu secundair is geworden, belasten we

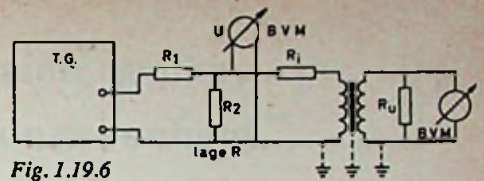


Fig. 1.19.6

met twee weerstanden, die samen de primaire balansaanpassing opleveren. We meten dan de beide helften apart met één meter, of tegelijk met twee meters.

Voor sommige lezers klinkt dit misschien raar, maar elke trafo is omkeerbaar, mits de aanpassingen dan maar mee worden omgedraaid. Op één punt kunnen we dan een kleine meetfout maken, nl. wanneer in de wikkilverhouding de koper verliezen zijn verdisconteerd. In de normale richting heeft dan de secundaire een iets hogere spanning, terwijl de omgedraaide trafo dan juist een te lage spanning zal geven, maar dit is meestal een kwestie van slechts enkele procenten.

1.19.5 Impuls karakteristieken

Hierbij gelden in principe dezelfde overwegingen als bij metingen met de sinusgenerator. Maar als aanwijzend instrument gebruiken we nu de scoop, in plaats van de BVM of TVM.

Uit de weergave van kanteelspanningen kunnen we veel leren over de frequentiekaracteristiek en omgekeerd. De figuren 1.19.7 t/m 1.19.12 geven daarvan een aantal voorbeelden, die vrijwel voor zichzelf spreken. Vergelijking van fig. 1.19.7 met 8 en van 1.19.9 met 10 leert ons, dat de impulsweergave slechter wordt naarmate de kanteelfrequentie dichter bij het hellingsgebied van de sinus karakteristiek komt. Verder geeft afval in laag een dalende impulsvorm (dak-helling of doorzak genaamd), terwijl

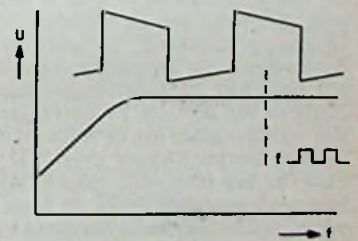


Fig. 1.19.7

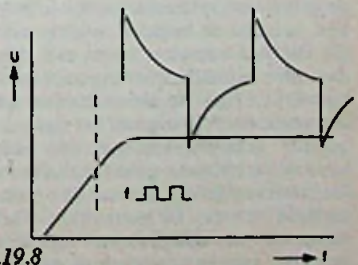


Fig. 1.19.8

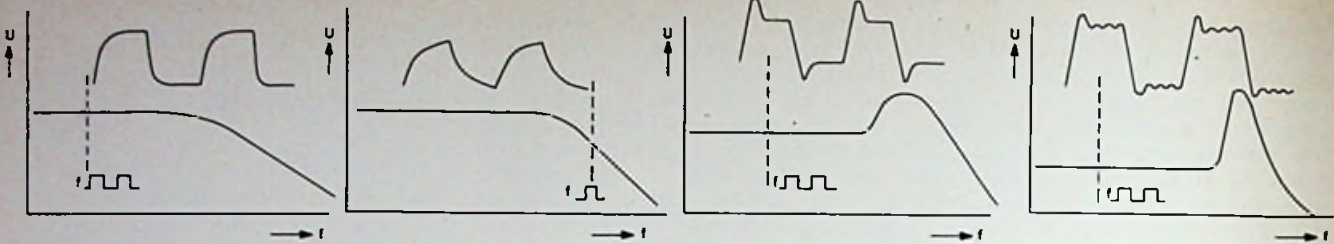


Fig. 1.19.9

Fig. 1.19.10

Fig. 1.19.11

Fig. 1.19.12

afval in hoog de stijgtijd van de impuls verminderd.

Pieken in de sinusweergave vinden we terug in de impuls karakteristiek als doorschot (overshoot) of, als het erg is, zien we in- en uitslingervervalslijnen. Deze effecten zijn getekend in de figuren 1.19.11 en 1.19.12.

Sommige impulstrafo's zijn ontworpen om primair te worden geschakeld. We bedoelen daarmee, dat ze door een elektronische schakelaar intermitterend aan een gelijkspanning worden geschakeld.

De bronweerstand is dan afwisselend laag en hoog. Verder kan bij zo'n trafo de secundaire ook intermitte-

rend belast en onbelast zijn, bijv. als de belasting een diode-karakteristiek heeft. Zo iets komen we bijv. tegen bij ontstektrafo's voor thyristoren. Om echt goed te meten moeten we de werkelijkheid zo veel mogelijk proberen te benaderen.

(slot volgt)

TELECOM 71, GENÈVE

Ontvanginstallatie voor directe TV-uitzendingen per satelliet

Tijdens de grote tentoonstelling, die ter gelegenheid van de wereldconferentie voor nieuwe frequentieverdelingen in Genève werd gehouden, de TELECOM 71, demonstreerde Philips een opvallende noviteit die een belangrijke rol gaat spelen als in de nabije toekomst radio- en televisieprogramma's via de satelliet kunnen worden ontvangen door elke toestelbezitter zelf, dus zonder te zijn gebonden aan een nationaal of ander grondstation.

Het gedemonstreerde systeem, dat door de RGT-divisie van Philips werd ontworpen, is relatief goedkoop en kan op gemakkelijke wijze worden aangepast aan de eisen van de gebruiker.

De opzet op de Telecom toonde een werkend model van de satelliet, waarbij de synchrone baanhoogte van 36 000 km werd gesimuleerd. De zendenergie van de satelliet was gebaseerd op 80 watt in werkelijkheid. Eveneens was de volledige ontvang-apparatuur opgesteld, inclusief de paraboolantenne, de frequentie-omzetter van FM naar AM, de hoogfrequent-kanaalomzetter en een normale TV-ontvanger.

Het ingangssignaal aan de antenneklemmen bedroeg slechts 27,5 μV over 75 Ω (-110 dBW) bij een frequentie van 850 MHz.

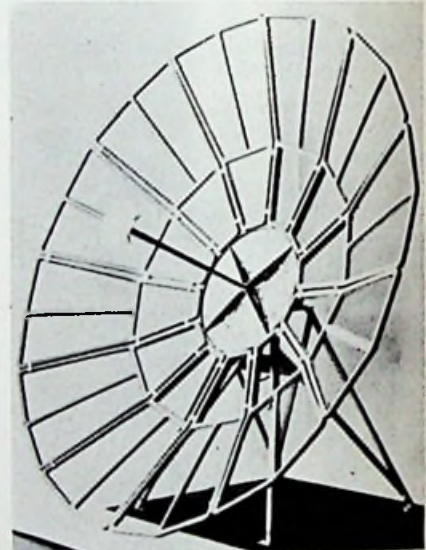
Frequentiemodulatie bleek de enige oplossing te zijn om een beeld van goede kwaliteit bij dit lage signaalniveau te verkrijgen. Om de excellente systeemkwaliteit te benadrukken, werden de beelden in kleur vertoond. De FM/AM-omzetter levert een signaal af, dat door normale ontvangers kan worden verwerkt. Een paraboolantenne met een diameter van 2,10 m geeft het signaal, in frequentie gemoduleerd met één video- en twee verschillende geluidskanalen, af aan een voorversterker die met de antenne een eenheid vormt. De versterker heeft een ruisgetal van 6 dB. Daarna volgt de kanaal-omzetter met een versterking van 42 dB bij

een uitgangssignaal van ca 120 MHz. Dit signaal bereikt vervolgens een selector, waar het gewenste geluidskanaal kan worden gekozen. Dit gekozen signaal wordt tenslotte aan een normale TV-ontvanger toegevoerd, samen met het videosignaal. Het niveau en de kwaliteit van dit signaal zijn voldoende voor beperkte distributie (25 uitgangen over een lengte van 150 m, zonder extra versterking).

Op de foto ziet men de parabool met de voorversterker.

De voorlopige specificaties van dit systeem zijn als volgt:

Antenne	23 dB
Versterking	50%
Efficiëntie	rechts circulair
Polarisatie	20 kg
Gewicht	azimuth $\pm 10^\circ$
Instelling	elevatie (25°, 40°, 55°, 70°, 85°) $\pm 10^\circ$
Diameter	2,10 m
Grondvlak	82 x 82 cm
Montagetijd	2 manuren
Voorversterker/omzetter	
ingangsniveau	27,5 $\mu\text{V}/75 \Omega$ (-110 dBW)
Frequentie	850 MHz
Modulatie	FM, 1 video, 2 geluidskanalen
Bandbreedte	30 MHz
Ruisgetal	6 dB
St. golfverh.	< 1,5
Uitgangsfreq.	120 MHz
Uitg.niveau	3,4 mV/75 Ω (-68 dBW)
Selectoreenheid	
FM-geluidsniveau	-78 dBW min.
AM uitg.signaal	in band I: 60 mV/75 Ω in band II: 10 mV/75 Ω
Totaal verbruik van de apparatuur:	5 watt bij 12 V.



RCA stopt, Siemens gaat door

De mededeling van Radio Corporation of America, dat zij de activiteiten op het gebied van de informatieverwerking zal beëindigen, heeft uiteraard invloed op de verhouding tussen RCA en Siemens.

De samenwerking tussen Siemens en RCA op het gebied van computers stamt uit 1964, toen een aantal overeenkomsten werd afgesloten met betrekking tot de uitwisseling van licenties en know-how en het wederzijds leveren van produkten.

Op dit moment worden nagenoeg alle centrale eenheden - ook de laatst aangekondigde modellen - in Augsburg vervaardigd. Randapparatuur, alsmede apparatuur voor televerwerking worden in Siemens fabrieken in verschillende Europese landen vervaardigd.

De ontwikkeling voor nieuwe hardware- en softwareprodukten is in de afgelopen tijd reeds dermate onafhankelijk van RCA gepland, dat de voortgang door de nieuwe situatie weinig beïnvloed zal worden.

De door de maatregelen van RCA noodzakelijk geworden inspanningen zullen door het inzetten van extra personeel, alsmede door het beschikbaar stellen van bijzondere financiële middelen worden ondersteund.

Tips voor het verwerken van analoge signalen, welke ver verwijderd zijn van de centrale bewerkingseenheid

Een data acquisitie systeem wordt onder andere gebruikt voor het verzamelen van informatie welke door een aantal transducers kan worden geleverd. De hierna volgende aantekeningen zijn bedoeld als leidraad voor de vele manieren waarop dit kan gebeuren, waarbij tevens de sterke en zwakke punten van de diverse systemen onder de loep zullen worden genomen.

Figuur 1 toont een basis data acquisitie systeem. De centrale processor unit, is via een interface verbonden met de analoog/digitaal converter, welke op zijn beurt weer met een multiplexer is verbonden. De analoge signalen zijn via afgeschermd symmetrische kabels, onafhankelijk van elkaar, verbonden met de multiplexer. Dit systeem vormt de basis voor de meeste gegevensverwerkende installaties. Het zal in de meeste gevallen werken met hoge signaalspanningen, in de orde van 5 tot 10 volt aan elk van de analoge ingangen. Afhankelijk van het multiplex systeem, dat wordt gebruikt, kan de scan-snelheid per kanaal variëren van enkele kanalen per seconde tot groter dan 50 kHz.

Bij hoge snelheden wordt altijd de een of andere vorm van differentiële input rejectie toegepast. Een goedkope manier om dit op bevredigende wijze toe te passen is door gebruik te maken van differentiële aansluitingen voor ieder kanaal. Jammer genoeg gaat dit alleen op, indien met hoge signaalniveau's wordt gewerkt.

Extra zorg dient aan de ingang te worden besteed, indien men eventuele aanwezige ruis moet elimineren. Vele systemen maken gebruik van een analoog laag-doorlaat filter aan de ingang van elk kanaal, teneinde te voorkomen, dat hoogfrequente ruis moeilijkheden gaat veroorzaken.

Bij snelle bewerkingen kunnen weer andere fouten optreden, welke vaak over het hoofd worden gezien. Conventionele multiplexers

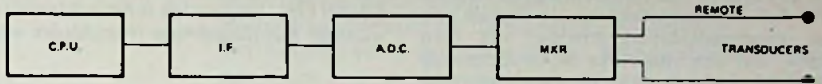
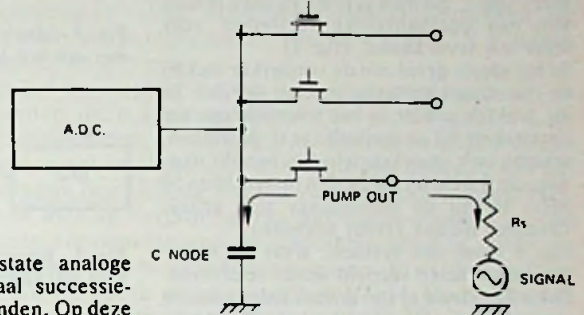


Fig. 1. Data acquisitie systeem voor grote signalen met een kanaalsnelheid van 10 tot 100 kHz, waarbij de analoge informatie van afgelegen transducers over de volle afstand wordt getransporteerd.

Fig. 2. Illustratie van de „pump-out” stroom als gevolg van de capaciteit aan het gemeenschappelijk punt van de multiplexer in een conventioneel systeem.



maken gebruik van solid state analoge schakelaars, welke elk kanaal successievelijk met het meetpunt verbinden. Op deze manier wordt aan het knooppunt van de multiplexer een capaciteit geproduceerd, die gemakkelijk enkele duizenden pF kan bedragen, zelfs bij 'n gering aantal kanalen. Deze capaciteit moet telkens ontladen of geladen worden, wanneer een ander kanaal wordt gekozen. (fig. 2). De laadstroom kan alleen naar of uit de ingang van de signaalbron vloeien. Dit effect wordt ook wel „pump-out” genoemd en betekent een belangrijke beperking voor zowel bronweerstand als snelheid van het systeem.

Micro Consultants*) heeft een snelle multiplexer ontworpen, die van dit probleem geen last heeft en werkt met hoge bronweerstand, zonder dat de nauwkeurigheid of de snelheid nadelig wordt beïnvloed. (fig. 3)

De analoge schakelementen zijn hier ver-

*) Micro Consultants Ltd. wordt vertegenwoordigd door Klaasing Electronics.

vangen door geïntegreerde spanningscomparatoren. Elk kanaal heeft zijn eigen comparator, welke door een adressering kan worden geselecteerd. Indien nu een bepaald kanaal met comparator gekozen is, wordt deze aangesloten aan de A/D converter en zijn uitgang wordt gebruikt om het proces van een „successive approximation”-ADC te sturen. Dit systeem biedt div. voordelen:

1. Het omschakelen van de kanalen gebeurt op logische niveau's en er zijn geen analoge schakelaars meer nodig.
2. Gebruik wordt gemaakt van betrouwbare geïntegreerde schakelingen.
3. In het geval van een fout bij één der kanalen, worden de andere kanalen niet beïnvloed.
4. De diverse kanalen zijn geheel van elkaar geïsoleerd, doordat het schakelen met logische niveau's gebeurt in plaats van met analoge waarden.
5. Het besturen van de operatie is erg eenvoudig, omdat er geen settling tijd is vereist na het multiplexen. Het digitaliseren kan beginnen op hetzelfde tijdstip als waarop het kanaal is geadresseerd.
6. De basis van dit systeem is erg eenvoudig, hetgeen tot zeer betrouwbare werking leidt.
7. Een hoge bronweerstand heeft geen invloed op de snelheid.

We keren nu terug naar het basis systeem van figuur 1. Wanneer we signalen willen multiplexen, die maar enkele millivolt groot zijn, kunnen we nieuwe problemen verwachten. Het systeem moet nu geheel differentiaal zijn, om te voorkomen, dat common mode fouten een belangrijke rol gaan spelen. Ook de werksnelheid moet hier drastisch worden verminderd.

Oorspronkelijk heeft men zeer optimistisch low level solid state multiplexers op de markt gebracht, maar de meeste fabrikanten, speciaal de Amerikaanse, zijn teruggekeerd naar gezonde technische principes

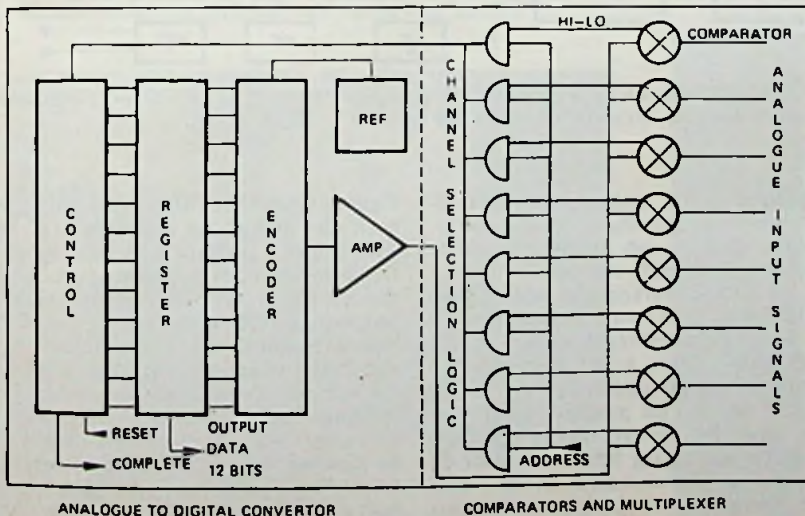


Fig. 3. Multicomparator systeem, dat pump-out effecten elimineert.

en zijn overgegaan tot het gebruik van een onafhankelijke „signal conditioning” versterker voor elk kanaal. Wanneer men namelijk werkt met signalen van enkele microvolt en een solid state multiplexer, zijn de problemen, die optreden bij het isoleren van het ingangssignaal van de digitale ruis en voedingsspanningvariaties, van dien aard, dat een mogelijke kostenbesparing door het gebruik van één enkele centrale „signal conditioning” versterker hierdoor volkomen worden tenietgedaan.

Indien de snelheid van een systeem noodzakelijk boven de snelheid van reed relais moet liggen, zal men gebruik moeten maken van een onafhankelijke versterker voor ieder low level kanaal. (fig. 4)

In het ideale geval zou de versterker vlakbij de transducer geplaatst moeten worden. In de praktijk echter is het mogelijk een set versterkers bij de multiplexer te gebruiken, waarbij ook nauwkeurigheden bereikt worden van 0,01% bij snelheden tussen 10 en 50 kHz, terwijl de transducers zich enkele tientallen meters verder bevinden.

Fig. 5 toont een systeem, waar het multiplexen en meten verricht wordt op afstand. Dit is het ideale systeem voor ieder analoge signaalniveau. De multiplexer in dit schema maakt gebruik van reed relais voor het omschakelen van de kanalen en er wordt tevens één enkele versterker gebruikt voor alle kanalen. De maximale snelheid bedraagt hier 100 kanalen per seconde. Er kunnen echter verschillende meetssystemen parallel werken, zodat de volledige kanaalsnelheid $100N$ is, waarbij N het aantal meetssystemen is.

Hoewel dit systeem vanuit technisch standpunt bezien ideaal is, is het ook duur. Enkele van de kosten bepalende factoren zijn de „line drivers en receivers”, die noodzakelijk zijn voor de communicatie met de computer. Indien men zou kiezen voor een seriesysteem, dan zullen de kosten voornamelijk gaan zitten in de logica, die nodig is voor het omzetten van serie naar parallel en omgekeerd. Er bestaat ook geen manier om deze kosten te omzeilen en een dergelijk systeem zal dan ook alleen worden toegepast, indien het om projecten gaat waar de hoogst mogelijke eisen aan de betrouwbaarheid van de verkregen gegevens worden gesteld. Hoewel het getoonde schema een langzaam systeem is, kan het ook zonder een enkele verandering als snel systeem worden gebruikt, door gebruik te maken van meerdere meetcircuits.

Figuur 6 toont ons een schakeling, die alleen wordt gebruikt bij lage scan snelheden en hoge signaalwaarden. Verschillende verwijderde multiplexers zijn strategisch opgesteld, om de bekabeling naar de transducers zo kort mogelijk te houden. De uitgang van deze multiplexers wordt naar de multiplexer aan de ingang van het meetstelsel gevoerd.

Dit systeem biedt een bevredigende oplossing, wanneer grote aantallen analoge inputs, verwijderd van het data acquisitie systeem, moeten worden gemeten. Het reduceert de bekabeling en werkt tot een snelheid van 100 kanalen per seconde met 10 volt waarden en produceert resultaten met een nauwkeurigheid van 0,05%, zelfs bij afstanden van enkele tientallen meters. De bedrading naar de multiplexers bevat alleen adres informatie, welke door n kabels

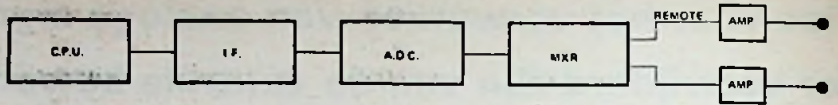


Fig. 4. Data acquisitie systeem met afgelegen versterkers, werkend met een snelheid van 10 tot 100 kHz. Gewoonlijk is het voldoende om de versterkers bij het meetstelsel te plaatsen, wanneer met laagohmige transducers wordt gewerkt.

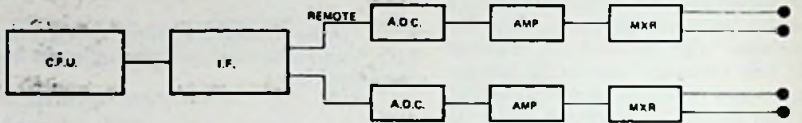


Fig. 5. Ideale oplossing voor afgelegen metingen. Maximale snelheid 100 kanalen per seconde met één low level multiplexer, of tot 1 MHz met zeer snelle systemen.

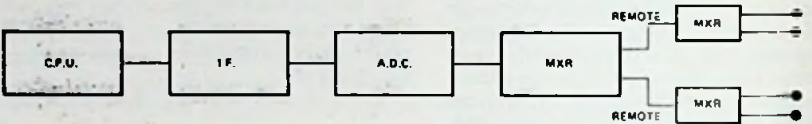


Fig. 6. Economische oplossing voor high level, low speed data acquisition. Maximum snelheid 100 kanalen per seconde.

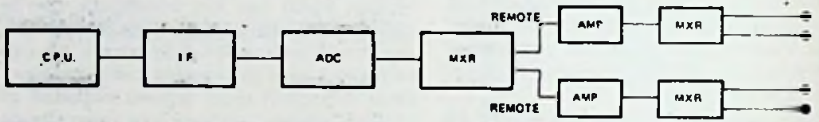


Fig. 7. Modificatie van fig. 6 voor het meten van kleine signaalwaarden bij lage snelheden. Maximale snelheid: 100 kanalen per seconde.

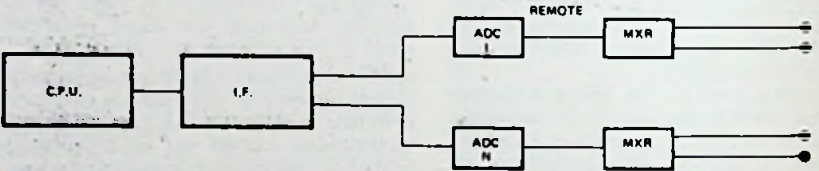


Fig. 8. Goedkope oplossing voor middelmatige snelheden bij grote signalen. Maximale snelheid circa $100N$ kanalen per seconde.

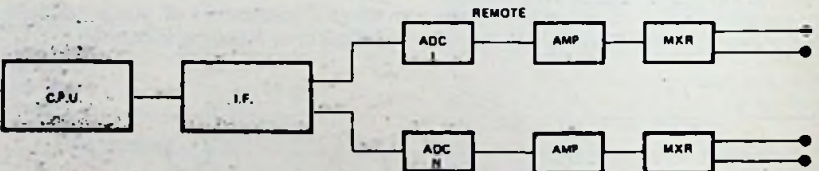


Fig. 9. Modificatie van fig. 8 voor het meten van kleine signalen bij middelmatige snelheden. Maximale snelheid circa $100N$ kanalen per seconde.

2ⁿ kanalen geeft. Slechts een enkel afgeschermd paar is nodig om de analoge informatie naar de sub multiplexer bij de centrale apparatuur te vervoeren. Het op afstand werken met lage signaalwaarden is op deze manier eveneens mogelijk. In dit geval echter moet een „signal conditioner” direct achter de „remote” multiplexer worden opgenomen.

Figuur 7 laat ons het principe van dit systeem zien. De versterker kan een vast ingestelde versterking hebben, of door de computer geprogrammeerd worden, hetgeen één extra vier kabels vereist naar iedere unit. Soms kan de beperkte snelheid van dit systeem een probleem opleveren.

Figuur 8 toont hetzelfde systeem. Nu echter heeft elke multiplexer zijn eigen ADC. De ADC echter is geplaatst bij de centrale unit. De bedrading naar de op afstand geplaatste multiplexer is minimaal en de snelheid bedraagt nu $100N$ kanalen per seconde. De betrouwbaarheid hier is ook verder opgevoerd. Het systeem is niet langer afhankelijk van één meekanaal. Ter verdere uitbreiding kunnen hier ook weer signaal versterkers worden opgenomen, opdat kleine signalen kunnen worden gemeten. De versterkers worden dan in de afgelegen eenheden geïnstalleerd, zodat de analoge communicatie door middel van grote signalen gebeurt. Fig. 9 laat zo'n schema zien.

Uitzonderlijke zoomlenzen voor KTV-camera's van Rank-Taylor-Hobson

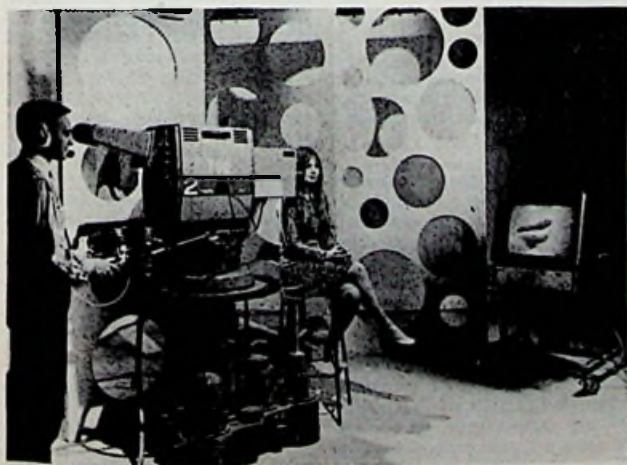
Er is op het ogenblik een vrij harde concurrentiestrijd aan de gang tussen de verschillende constructeurs van zoomlenzen voor KTV-camera's, niet zozeer wat de prijs betreft dan wel op het gebied van de kwaliteit en de mogelijkheden.

Rank-Taylor-Hobson schijnt met zijn nieuw Varotal IX R en XVI R een aantal punten voor te liggen op zijn concurrenten. Deze twee lenstypen hebben inderdaad een paar eigenschappen die de beschrijving waard zijn.

De Varotal IX R is een zoomlens met een verhouding van de uiterste brandpuntafstanden van 10:1 (21-210 mm), hetgeen niet uitzonderlijk is want alle fabrikanten van lenzen hebben zoiets op hun programma staan. De Varotal XVI R daarentegen heeft een verhouding van 16:1 (31,75-518 mm), wat niet zo veelvuldig voorkomt en wat alleszins niet gemakkelijk is te realiseren.

Bij het oorspronkelijke type Varotal IX bedroeg de normale minimumafstand van scherpstelling 1,65 meter, terwijl dit voor het 16:1-type circa 2,90 m is. Door een speciale bevestiging kunnen deze lenzen nu vooruit en achteruit worden geschoven t.o.v. de beeldopneembuis, zodat het brandpunt kan worden verlegd en het mogelijk wordt op het voorvlak van de lens zelf scherp te stellen, d.w.z. *dat de minimale objectafstand tot nul gereduceerd is!* Deze speciale Varotal-zoomlenzen kunnen van de gewone typen worden onderscheiden door de R die aan het typenummer werd toegevoegd.

Als demonstratie werd een postzegel tegen de voorkant van de lens gekleefd, waarna hierop werd scherpgesteld en hij een groot deel van het scherm vulde. Het ligt natuurlijk niet in de bedoeling van de constructeurs, de gebruikers aan te zetten tot het plakken van plaatjes en dergelijke tegen het optische glas. De coating zou dit niet lang verdragen. Toch kan men op deze wijze zeer nabije beeldopnamen maken, hetgeen op bijgaande foto te zien is. Zoals een grapjas van een technicus zei: „de volgende stap in de richting van betere zoomlenzen zal zijn, dat men ook op een vlak achter de camera zal kunnen scherpstellen, zodat de cameraman van zichzelf een beeld kan nemen”.

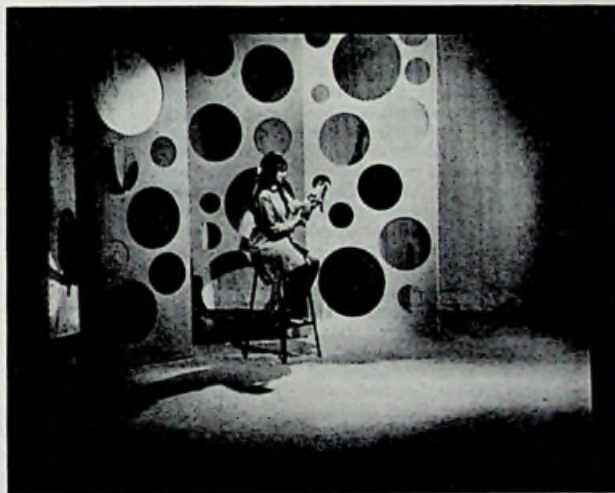


Afb. 1. 10:1 lens met 3 × vermenigvuldiger.

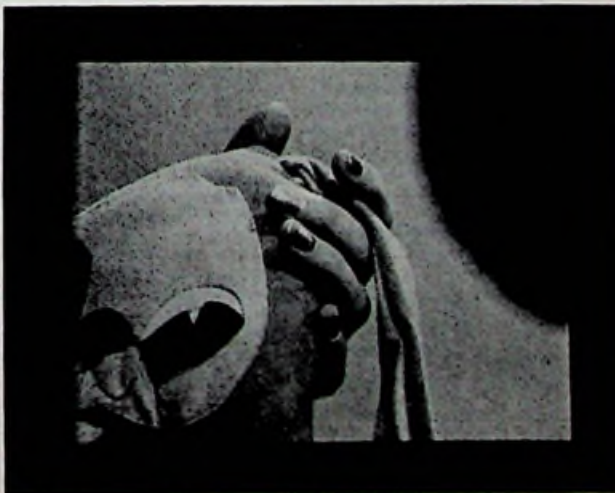
Met deze minimum objectafstand gelijk aan nul zijn de mogelijkheden van deze lens nog niet uitgeput. Zo is het ook nog mogelijk de brandpuntafstand te vermenigvuldigen met respectievelijk $1\frac{3}{4}$ en 3 voor de 10:1-lens en met $1\frac{3}{4}$ en $2\frac{1}{2}$ voor het lenstype 16:1. Hiervoor dient er echter een bijkomend optiek te worden geplaatst tussen de beeldopneemlenzen en de eigenlijke zoomlens.

Dit bijkomend optiek staat in het brandpuntvlak van de zoomlens opgesteld en neemt slechts een gedeelte van het beeld over. Dit gedeelte wordt dan normaal op de lichtgevoelige laag van de beeldopneembuisen scherpgesteld. Door nu met een groter of een kleiner gedeelte van het primaire beeldoppervlak de gehele gevoelige laag van de opneembuis te vullen, wordt een vergroting verkregen. De normale brandpuntafstanden van de Varotal IX R liggen tussen 21 en 210 mm.

Door het tussenplaatsen van de vermenigvuldigers $1\frac{3}{4}$ en 3 worden deze afstanden respectievelijk opgevoerd tot 36,75-367,5 mm en 63-630 mm. Hieraan kleef wel een nadeel, want er wordt dan ook maar een gedeelte van het voorradige licht aan de uitgang van de zoomlens gebruikt. Samen met de vergroting van het beeld ontstaat er een virtuele vernauwing van de diafragma-opening, zodat er ofwel meer licht moet worden gegeven, ofwel het diafragma van de zoom moet worden geopend om voldoende signaal uit de camera te krijgen.



Afb. 2.



Afb. 3



Afb. 4

Het resultaat is evenwel de moeite waard. De drie foto's (afb. 2, 3, 4) werden genomen van het scherm van de beeld-

zoeker op de camera. De camera was uitgerust met een Varotal IX R, 10:1. De veraffoto (afb. 2) komt overeen met de groothoekstand van de gewone lens (21 mm), zonder bijkomend optiek vanaf een afstand van circa 6 m. Afb. 3 werd genomen vanaf dezelfde afstand, maar met een brandpuntvermenigvuldiger van $1\frac{3}{4}$ en met de grootst mogelijke brandpuntafstand (368 mm). De laatste foto (afb. 4) werd genomen met een vermenigvuldiger $\times 3$ en eveneens met de maximale brandpuntafstand, nl. 632 mm. Het resultaat is wel verbluffend te noemen!

Gebruikt men de vermenigvuldigers $1\frac{3}{4}$ en $2\frac{1}{2}$ op de 16:1-lens (Varotal XVI R), dan verkrijgt men een variatiegebied van de brandpuntafstanden tussen:

31,75–518 mm in de stand $\times 1$
 56,9–902 mm in de stand $\times 1\frac{3}{4}$
 en 80,8–1285 mm in de stand $\times 2\frac{1}{2}$

De maximale relatieve opening wordt echter gereduceerd van f1 2 tot respectievelijk f1 3,5 en f1 5.

Het tussenschuiven van deze vermenigvuldigers en het opnieuw plaatsen van de zoom duurt volgens de constructeurs niet langer dan 5 seconden, waarbij de scherpstelling behouden blijft na de wijziging. Al met al een zeer universele lens met ruime exploitatiemogelijkheden.

NOTITIES VAN HANDEL EN INDUSTRIE

In het blad Info van Tranchant Electronique, gedateerd 1 sept. 1971 wordt een nieuwe voeding aangekondigd die 2×36 V bij 1A levert. Deze spanningen kunnen desgewenst serie- of parallel worden geschakeld. Nieuw ook zijn de TX107 ladingsversterker, geijkt in pico-coulomb en de TX108 instrumentatieversterker, waarvan de versterking met behulp van duimwielchakelaars tussen $0,1 \times$ en $999 \times$ kan worden ingesteld. Een aangekondigde multiplexer scant 100 000 per seconde met een nauwkeurigheid van 0,025% en kan in stappen van 16 kanalen worden uitgebreid tot maximaal 256 kanalen.

Van Manudax Nederland te Veldhoven ontvingen we bericht, dat van het merk Triolab gecombineerde voedingen kunnen worden geleverd, die gelijktijdig digitale IC's zowel als lineaire IC's kunnen voeden. Uitgangen zijn $+5$ V/12A met naar keuze ± 12 V, ± 15 V, of ± 18 V/1A.

Door ITT te Rijswijk ZH werd medegedeeld, dat voor geïnteresseerden verschillende applicatierapporten over thermistoren beschikbaar zijn, waaronder een beschrijving van een thermostaat die 750°C op ± 1 °C nauwkeurig regelt. Hierbij wordt de nieuwe 1000°C-thermistor gebruikt.

Door Texas Instruments werden weer enige nieuwe 16-pens TTL-IC's ontwikkeld, te weten:

SN54/74118 N	hex set/reset latch
SN54/74157	Quad 2 to 1 line multiplexer
SN54/74174	hex D flip-flop
SN54/74175	quad D flip-flop

Ook worden enkele numeric en alpha-numeric displays aangekondigd, zowel in 7-segments- als dot-matrix-configuratie. De TIXL 360 bij voorbeeld is een 6-digit display in een enkele DIL-behuizing.

Tekelec-Airtronic, Amsterdam verwerfde de vertegenwoordiging van Plotamatic X-Y schrijvers van het fabriek MFE. Deze instrumenten zijn verkrijgbaar in OEM-, rack- of draagbare uitvoering.

Geveke (toen nog Groenpol) Industriële Verkoop heeft de exclusieve vertegenwoordiging voor het Beneluxgebied verkregen van het gehele Houston Instrument programma.

Sinds kort heeft Audi Trade de vertegenwoordiging voor de Benelux verworven van ECC Corporation, producent van thyristoren (epoxy) en triacs (epoxy).

In verband met het verleggen van de activiteiten heeft Koopman Elektronica in overleg met Raytheon, besloten de verkoop van de produkten van de Raytheon Microwave en Power Tube Division over te dragen aan Nijkerk's Handelsonderneming.

U.S. Capacitor Corporation (U.S.C.C.) is onlangs als zelfstandige dochteronderneming opgenomen in de Globe-Union Inc./Centralab-groep. De U.S.C.C.-belangen werden behartigd door Bodamer Nederland, die van de Gobe-Union door Uni-Office. Door Uni-Office is met Bodamer een overeenkomst gesloten, waardoor beide ondernemingen de U.S.C.C.-produkten in haar programma zullen blijven voeren.

De firma van Dam heeft het aantal vertegenwoordigingen uitgebreid met de alleenvertegenwoordiging van het engelse fabriek Guest International (stekermaterialen, pluggen, knoppen, schakelaars, testmateriaal, meetinstrumenten en voedingen).

Tranchan Electronique (Brussel) heeft de vertegenwoordiging verworven van Validyne Engineering Corp. USA. Deze firma vervaardigt druk- en acceleratie opnemers, alsmede de bijbehorende hulpapparatuur.

Om een snelle aflevering van vooral kleine aantallen onderdelen te garanderen is Philips Nederland overgegaan tot het aanstellen van Vekano te Eindhoven als industrieel distributeur.

Simac B.V. heeft met ingang van 1 oktober j.l. de vertegenwoordiging van de Singer Instrumentation produkten in de Benelux overgenomen van Groenpol Industriële Verkoop.

In oktober 1970 sloten Geveke & Groenpol N.V. zich aan bij de Steenkolen Handelsvereniging N.V. (SHV). De integratie van de SHV- en Geveke & Groenpolactiviteiten heeft o.a. geleid tot de vorming van de SHV-Groep Technische Handel. De Groep Technische Handel heeft zich georganiseerd als een Holding Geveke N.V., met een aantal werkmatschappijen. Groenpol Industriële Verkoop is nu één van die werkmatschappijen van Geveke en daarom werd per 1 oktober 1971 de ondernemingsnaam gewijzigd in Geveke Industriële Verkoop N.V.

In Tekscope Volume 3 Number 3, de introductie van de nieuwe Tektronic draagbare oscilloscopen 453A en 454A, verder o.a. een artikel over het meten van DC-parameters van digitale IC's op de 576 curve tracer.

Van Transiltron kregen we diverse drukwerken, waarin onder meer behandeld: het Schottky principe, plastic thyristoren, precisie connectors en de lineaire IC TP100 tachometer. Verder o.a. een Data Book Integrated Circuits, Transiltron Rangefinder en Designer's Guide.

Audi Trade bezorgde ons overzichten van MSI TTL complexe schakelingen en nieuwe TTL IC's van Raytheon. Ook een samenvatting van een test gedaan aan 5 of 6 exemplaren type 723 precision voltage regulator van 7 verschillende fabrikaten.

Blaupunkt mono/stereo-autoradio's worden in ons land gebracht door Willem van Rijn, die ons een overzicht en uitgebreide prijslijsten stuurde en tevens mede deelde dat de vertegenwoordiging van Mecca (Japan) cassettespelers en autoradio/cassettespelers ter hand is genomen.

Hapè deed ons een folder toekomen waarin een korte beschrijving van de P128, een platenspeler van topkwaliteit van BSR.

Inelco stuurde een „Power Transistor“-gids van RCA en een halfgeleiderprijslijst. Een keurig, overzichtelijk boekwerkje. Tevens een brochure van Weston instelpotmeters.

AEG-Telefunken Ontladingen nummer 3 behandelt de in Amsterdam toegepaste Taxifoon, voorschakelapparaten voor ontlaadingslampen, verkeerstechniek enz.

Een overzicht van het leveringsprogramma van Geuken bestaat uit schuifschakelaars, draaischakelaars en druktoetsenschakelaars, met en zonder verlichting van Jeanrenaud en van Lavanchy een grote sortering onderlegvoetjes voor transistoren, spoelkokers, isolatiebusjes en houders voor IC's.

Een prijslijst halfgeleiders kwam van Texim. Halfgeleiders van het fabriek Signetics. Texim levert ook elektronische tijdelais in meerdere uitvoeringen, vertraagd opkomend en vertraagd afvallend, pulserend, wissend.

Uni-Office kondigde een wereldpremier aan. Het eerste, volledig geïsoleerde, bipolaire, solid state relais in een T0116 dual-in-line behuizing van Teledyne Relays. Een overzichtsbrochure van dezelfde firma en van Indal Holland werden ook gestuurd.

Boekbespreking

W. Diefenbach

Bouw het Zelf

Uitg. Kluwer - Deventer
80 pag. f 12,50.

Dit boek is nauw verwant aan Radio-Electronica, want het heeft niet alleen hetzelfde formaat, maar het is ook samengesteld uit artikelen, die grotendeels reeds eerder in *RE* zijn verschenen.

De artikelen hebben met elkaar gemeen, dat ze van één en dezelfde (succesvolle) auteur zijn en alle handelen over zelfbouw van eenvoudige tot matig gecompliceerde elektronische apparatuur. De auteur heeft in Duitsland zijn eigen ontwikkelingslaboratorium, dat op professionele basis werkt, zodat men bij nabouw van de beschreven modelontwerpen, vrijwel zeker, niet voor onaangename verrassingen komt te staan als gevolg van tolerantie in eigenschappen van de gespecificeerde onderdelen. Dit euvel doet zich bij andere ontwerpen met halfgeleiders nog al eens voor. Aanbevelen voor diegenen, die niet over recente jaargangen *RE* beschikken, of die het napluisen te veel werk vinden.

v. Dooremolen - v. Eijk - Smits - v.d. Stoep - Verhagen

Halfgeleiders in de Praktijk

Uitg. Kluwer - Deventer
150 pag. f 22,50

Dit boek vindt zijn oorsprong in een cursus die destijds door Philips is gegeven aan de vakhandel, om een goede service aan getransistoriseerde apparatuur te bevorderen. De belangstelling was zo groot, dat werd besloten, deze cursus in boekvorm te laten verschijnen.

Na een korte inleiding over halfgeleiderfysica en instelling en eigenschappen van transistoren, is het hoofdstuk de toepassing van halfgeleiders in radio/TV-apparatuur, vaak op plaatsen waar men vroeger buizen gewend was. Aan het eind van elk hoofdstuk wordt een aantal testvragen gesteld. Het boek wordt gecompliceerd door enkele schema's van volledig getransistoriseerde FM- en TV-ontvangers.

Een vlot boek, dat door service-mensen en studerende zal worden gewaardeerd.

Volker Stieber & Klaus Wilk

Elektronik im Kraftfahrzeug

Uitgave: Franzis-Verlag, München,
1971.

112 pag. (17,5 x 11,5 cm), 75 fig.
Prijns DM 5,60.

Elf verschillende onderwerpen uit de auto-elektronica komen in dit boekje aan de orde, namelijk: knipperlichtinstallaties, toerentellers, intervallschakelaars, anti-diefstalschakelingen, automatische parkeerlichten, waarschuwingsschakelingen, AF-eindversterkers, omvormers, automatische binnenvlichting, acculaders en elektronische ontstekingsystemen. Bij de knipperlichtschakelingen komen zowel richtingaanwijzers als

noodknipperlichten aan bod, waarvan sommige in volledig getransistoriseerde uitvoering. Bij de toerentellers worden enige multivibratorschakelingen behandeld alsmede enige eenvoudige toerentelschakelingen. Ook in het hoofdstuk over intervallschakelaars neemt de multivibrator een belangrijke plaats in; de veel eenvoudiger schakelingen met unijunction-transistors ontbreken evenwel.

In het hoofdstuk AF-eindtrappen voor autoradio's komen enige transformatorloze complementaire schakelingen aan de orde, waaronder ook een brugschakeling. Slechts zeer summier wordt bij de elektronische ontstekingsystemen ingegaan op de transistorontsteking; praktische schakelvoorbeelden ontbreken.

Iets dieper wordt ingegaan op de thyristorontsteking, waarvan bovendien een zelfbouwschakeling wordt beschreven. Het boekje wordt besloten met wat inbouwvoorwaarden en een alfabetisch register. Het spreekt vanzelf dat het binnen de circa 100 pagina's tekst welke aan genoemde onderwerpen worden besteed, niet mogelijk was de schakelingen uitvoerig te bespreken. Zeker betekent dit dat sommige schakelingen in de auto niet zullen voldoen c.q. slechts een korte levensduur zullen bezitten. Vooral in verband met dit laatste verdient het laatste hoofdstuk (dat helaas wat beknopt is uitgevallen) de aandacht van aspirant-bouwers.

A. van 't Riet.

Goddijn, J. H. M.

Elektronische orgels voor zelfbouw

Uitg. „De Muiderkring“ - Bussum.

Behalve, dat dit een boek is voor „zelfbouw“, is dit een „doe het zelfboek“ bij uitstek, want men moet zelf ook kennelijk de juiste volgorde van de hoofdstukken samenstellen!

Hoofdstuk I „Algemene opbouw van een elektronisch orgel“ zou qua titel doen vermoeden, dat het een logisch begin van een boek is over een dergelijk uitgebreid onderwerp. Het begint dan ook dapper met een blokschema waarmede men volgens de eerste woorden van het hoofdstuk „een duidelijk inzicht in de werking van het elektronisch orgel kan krijgen“. En dan komen er een paar termen, die de leek - die immers zelf een orgel wil gaan bouwen - zo zullen afschrikken, dat hij er van z'n leven niet meer aan denkt om ooit nog eens aan zoiets ingewikkelds te beginnen. Voorwaar, het is alsof de schrijver ruw en plotseling de kamer binnenstapt met de woorden: „kijk, zo en zo zit het en ga nu uw gang maar“.

„Zo“ zit dit merkwaardige boek dus in elkaar, een merkwaardige volgorde. Bij nadere bestudering van het boek blijkt, dat b.v. hoofdstuk 6 met name best het eerste hoofdstuk zou kunnen zijn. Een elektronisch orgel gaat immers door voor een muziek-instrument dus zal men eerst enkele muzikale grondslagen moeten weten en dan iets over toongeneratoren (hfdst. 7) vervolgens over filters (hfdst. 8) en dan over toets-aanslagen (hfdst. 9) enzo, alvorens tot hoofdstuk 1 te geraken.

Een „fuga en prelude“ zou men dit boek kunnen noemen welks merk-

waardige, vreemde indeling overigens niet wegneemt, dat er met kennis van zaken over dit instrument wordt geschreven door de auteur, al zijn enkele „echte“ orgel-termen hem vreemd. Ook de voorgestelde bouwbeschrijving van het door de auteur gebouwde orgel is niet slecht en de beschrijving van speciale effecten maken het boek zeker compleet en voor de echte amateur, die met een dergelijk omvangrijk, maar zeer intrigerend project wil beginnen zeer belangrijk.

C. L. D.

Heinrichs, M. A.

Tonband-Service-Handbuch

Uitg. Franzis Verlag München.

De aktualiteit van de inhoud maakt deze uitgave tot een belangrijk boek voor de onderhouds-werkplaatsen. Weliswaar zijn de onontbeerlijke „Grundlagen der magnetischen Tonaufzeichnung“ wat aan de oppervlakte, omdat het niet verder gaat dan het uitleggen van begrippen, maar die begrippen zijn er dan ook praktisch allemaal! Een nadeel voor de aktualiteit zou de afwezigheid van bespreking van de chroom-dioxide-band zijn, maar daar staat tegenover, dat veel informatie is te vinden over moderne magnefoontechnieken, nl. tachogeregelde gelijk- en wisselstroommotoren. Ook op het gebied van metingen aan bandopnemers wordt praktisch en duidelijk ingegaan, iets wat zeker geldt voor de mechanica van deze toestellen.

In ieder geval is dit een boek, dat in de bibliotheek van iedere onderhouds- of reparatie-werkplaats aanwezig zou moeten zijn.

C. L. D.

Smolders, P. L. L.

Russen in de ruimte

Kluwer, algemene uitgaven.

Wageningen. 248 pag.'s, ca. 80 afb., geb. f 24,90

Er bestaat in het Westen zeer weinig literatuur over de Russische ruimtevaart. Dat is begrijpelijk. De Sovjets strooien niet zo kwistig als de Amerikanen met gegevens over hun activiteiten op dit terrein.

Daarnaast is de uitgebreide Russisch-talige ruimtevaartliteratuur voor belangstellenden in het Westen niet of nauwelijks leesbaar. Ongetwijfeld is er behoefte aan meer informatie. Daarin tracht deze uitgave te voorzien. Het is het eerste Westeuropese boek, dat is gebaseerd op informatie uit de eerste hand: uitvoerige gesprekken met Russische geleerden en kosmonauten en bijna vijftien jaar studie van Russische publicaties op dit terrein.

De auteur van dit boek heeft zich, sinds het begin van de ruimtevaarthistorie, voornamelijk geconcentreerd op de Russische ruimtevaart, omdat hij het als een grote uitdaging beschouwt het publiek hierover meer te kunnen vertellen dan men uit de voorhanden zijnde informatiebronnen te weten komt. Zijn kennis van de Russische taal betekent een belangrijke barrière minder bij zijn intensieve speurtocht naar Rusland's ruimtevaartgeheimen.

Russen in de ruimte, opgedragen aan de omgekomen kosmonauten Dobrovolski, Volkov en Patsajev, behandelt zowel de onbemane als de bemane ruimtevaart in de Sovjet-Unie. Uitvoerig wordt aandacht besteed aan de ontwikkeling op het gebied van raketten in de USSR, die aan de verrassende start van Spoetnik-1 vooraf ging. Grote successen van de Russische onbemane ruimtevaart, zoals Loena-16, het eerste automatische toestel, dat maanmaterie naar de aarde bracht, en Loenochod-1, de eerste maanauto, worden ruimschoots belicht.

Alle bemane vluchten komen aan bod, vanaf Wostok-1 (Gagarin, 1961) tot en met de vlucht van het bemane ruimtestation Saljoet. De bemanning van dit eerste ruimtestation vond dit jaar de dood bij terugkeer aan boord van het ruimteschip Sojoez-11.

Smolders maakt in zijn boek duidelijk welke motieven de Russen ertoe brachten een essentieel andere „kosmische“ koers te volgen dan de Amerikanen. Het Sovjetruimtevaartprogramma werd sterk beïnvloed door het werk van de Russische pionier Konstantin Tsiolkovskij (1857-1935), die met zijn wetenschappelijk gefundeerde fantasie de weg aangaf waarlangs de ruimtevaart zich in de komende eeuwen (!) zou gaan ontwikkelen.

De basisgedachte van Tsiolkovskij's filosofie: bouw eerst een ruimtestation in een baan om de aarde. Dat zal kunnen dienen als startplaats voor vluchten naar de maan en de planeten.

Tegen deze achtergrond schildert Smolders niet alleen de recente experimenten met het eerste ruimtestation Saljoet, maar ook gaat hij uitvoerig in op de toekomstplannen van de Russische ruimtevaartexperts.

Uiteindelijk willen de Sovjets zich permanent „metterwoon“ vestigen in de ruimte.

Smolders slaagde erin voor dit boek in Moskou beslag te leggen op deels exclusieve zwart-wit en kleurenfoto's. Bepaald uniek zijn de special voor dit boek vervaardigde tekeningen van alle belangrijke Russische raketten, ruimtesonde's en ruimteschepen.

Nieuwe uitgaven

Sutaner, H.

Wie arbeite ich mit dem Elektronenstrahl-Oszillografen?

Uitg. Franzis-Verlag, München
92 pag.s. 87 afb. DM 5,60

Hasel Wi. Allgemeine Elektrotechnik und Elektronik

Uitg. Franzis-Verlag, München
480 pag.s. 412 afb., DM 35

Rijsberman, C.

Elektronica, deel 1

Uitg. A. E. Kluwer, Culemborg
208 pag.s. f 17,50

Wolf, G.

Digital Elektronik

Uitg. Franzis-Verlag, München
320 pag.s. 239 afb., DM 42

NIEUW MULTIKANAAL MEETSISTEEM

voor statische en dynamische metingen met rekstrookjes en rekstrookjesopnemers

Automation Peekel introduceert een uit de succesvolle draaggolfmeetversterker 888DNH ontwikkelde vereenvoudigde en daardoor goedkopere uitvoering, het type 110DN.

Voor vele toepassingen is de in μ rek gecalibreerde nulpuntonderdrukking, zoals die aanwezig is op eerstgenoemd type, niet noodzakelijk en deze is dan ook in de nieuwe versterkers weggelaten. Een instelling, waarmee de brug kan worden gebalanceerd is vanzelfsprekend wél aanwezig. Voor het overige zijn opbouw, schakeling, nauwkeurigheid en stabiliteit vrijwel identiek aan die van het type 888DNH.

Een belangrijke eigenschap van deze moderne draaggolfmeetversterkers is de zeer geringe invloed van capacatieve onbalans van de aangesloten brug. Zelfs een onbalans van enkele duizenden pF heeft geen merkbaar effect op gevoeligheid of nauwkeurigheid.

De 110DN versterkers werken met een brugspanning van slechts 2,5 V, waardoor ook op kunststoffen en andere slecht warmtegeleidende materialen kan worden gemeten zonder al te veel stabiliteitsproblemen. Bij deze lage brugspanning hebben de nieuwe instrumenten toch een gevoeligheid van 30 in de volle schaal met één actief rekstrookje.

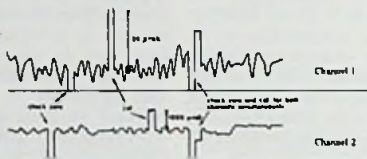
Op elk kanaal is een recorder-uitgang aanwezig die voor de meeste typen recorders geschikt is. Normaal bedraagt de spanning aan deze uitgang 1 V bij volle schaal; bij hogere waarden blijft hij echter lineair tot 10 V. Aangezien een belasting van 100 Ω is toegestaan, kan elke galvanometer van licht- of UV schrijver worden gestuurd. Er worden twee typen kasten geleverd. In de ene kunnen maximaal 4, in de andere 10 versterkers worden ondergebracht. Voor de modulaire systeemopbouw kan het aantal kanalen en daarmee de meetcapaciteit worden aangepast aan de behoefte. Daarnaast beschikt men hierdoor over de mogelijkheid om versterkers van het 888DNH en het 110DN systeem door elkaar te gebruiken, hetgeen de toepassingsmogelijkheden van het laatste systeem aanzienlijk verruimt.

Ook van de draaggolfmeetversterker type 581DNH kondigt Automation Peekel een nieuwe versie aan. Bij dit instrument, de 102DN, is eveneens afgezien van gecalibreerde nulpuntonderdrukking. Een eenvoudige R- en C-balancering is daarvoor in

de plaats gekomen. Verder is dezelfde schakeling toegepast als in de 581DNH, waarmee een goede stabiliteit en betrouwbaarheid zijn gewaarborgd.

Alle hiervoor beschreven eigenschappen en vermelde gegevens van het type 110DN zijn eveneens van toepassing op de 102DN.

Alhoewel de 102DN in de eerste plaats bedoeld is voor dynamische metingen, is dit instrument evenzeer geschikt om er statische metingen mee te verrichten; daarbij maakt de grote meter een gemakkelijke en nauwkeurige aflezing mogelijk. Waar behoefte bestaat aan een multikanaal systeem kan een willekeurig aantal instrumenten onderling worden gesynchroniseerd en verbonden voor „master slave operation”. Beide hier besproken nieuwe typen bezitten het unieke „zero” en „cal” calibratiesysteem. Calibratie is mogelijk vóór of tijdens de meting en geschiedt op zeer eenvoudige wijze. Door een drukknop te bedienen kan men calibratiewaarden van 30, 100, 300 of 1000 μ rek nabootsen aan de ingang van de versterkers, ongeacht de weerstandwaarden van de aangesloten rekstrookjes.

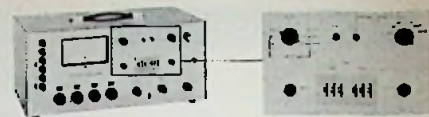


Bij het type 110DN kan dit voor ieder kanaal apart of voor alle kanalen gelijktijdig worden gedaan (zie figuur). Daarnaast kan men de nulpuntsinstelling van het systeem controleren, eveneens m.b.v. een drukknop. Nadat deze is ingedrukt blijft de calibratie werkzaam, zodat tijdens de meting ofwel het calibratiesignaal kan worden opgeteld bij het meetsignaal, of calibratie vanaf het nulpunt beschikbaar is op de uitgang. Deze calibratiemogelijkheden zijn zeer praktisch, wanneer er een pen of UV-schrijver op de uitgang is aangesloten. IJken van het registratiepapier om meetresultaten direct in μ rek te kunnen aflezen is nu een kwestie van enkele seconden. Afleesfouten worden hiermee tot een minimum beperkt.

Voor de 102DN zijn een 4- en een 5-kanaals schakeleenheid te krijgen. De eerste is speciaal bedoeld voor dynamische metingen en biedt de mogelijkheid R- en C-balancering van elk kanaal apart in te stellen. Verder heeft hij ingangen voor volledige-, halve- en kwart-brug configuraties.

Op de 5-kanalen eenheid kunnen de schakelmogelijkheden van alle ingangen volledig door elkaar worden gebruikt.

De 581DNH is sinds kort leverbaar met een „double trip amplifier”. (type nr. DNH1), waarop boven- en ondergrens kunnen worden ingesteld van het signaalniveau aan de ingang (zie foto). Instelling geschiedt in percenten van de volle-schaal-waarde m.b.v. van twee duimwielchakelaars op het frontpaneel. Wanneer een van beide niveaus wordt overschreden licht er een indicatie lampje op naast de desbetreffende duimwielchakelaar. Tegelijkertijd wordt er een contact gesloten, waarvan men gebruik kan maken via een uitgangsplug op de achterzijde van het instrument. Normaal blijft het lampje branden, zolang het ingangssignaal het ingestelde niveau



Afb. 2

581 DNH met DNH1

overschrijdt. Met behulp van een schakelaar, die in het lampje is ingebouwd kan het alarmsignaal echter worden vastgehouden, totdat de versterker is gereset.

Het „trippen” gebeurt elektronisch en dus onafhankelijk van de meter. De tweede „optie” die op de 581DNH verkrijgbaar is heeft als typenummer DNH 2 en is ontworpen om het meten van rekimpulsen te vergemakkelijken. Een „hold”-schakeling maakt het mogelijk de topwaarde op de meter van de 581DNH af te lezen. Met een keuzeschakelaar op het frontpaneel kan de snelheid waarmee de meterwijzer, na het optreden van een poele, teruggedraait worden ingesteld op 5 min. („HOLD”), 10 sec. („SLOW”) of 1 sec. („FAST”). De topwaarde kan van een uitgangsplug „IMPULSE” aan de achterzijde van het instrument worden afgenomen. Deze uitgang is geheel onafhankelijk van de normale recorderuitgang. Daardoor is het mogelijk de eigenlijke impulsen via het ene kanaal van een schrijver te registreren en tegelijkertijd de topwaarden via een ander.

Tenslotte een geheel nieuwe rekstrookjesmeter, de T200. Dit geheel getransistoriseerde instrument is ontwikkeld voor die toepassingen, waar een nauwkeurige, stabiele, doch eenvoudig te bedienen rekmeter voor gebruik buiten benodigd is. Daartoe is de T200 uitgerust met een oplaadbare accu en ondergebracht in een plaatstalen behuizing. Het draaggolf principe is ook hier toegepast en de metingen worden uitgevoerd volgens de nul-indicatie-methode. Bij gebruik van lange meetkabels kan men de capacatieve balans daarvan controleren door indrukken van de „C bal” drukknop op het frontpaneel. De wijzer van de nulindicator mag daarbij niet „van de schaal lopen”.

Inl.: Automation-Peelk N.V. Rotterdam.

THE FISHER 701

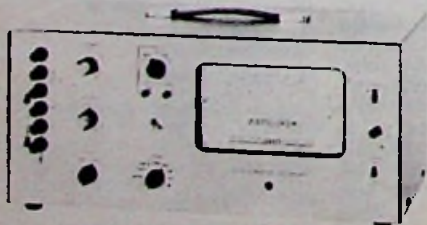
The Fisher is een van de eerste constructeurs die een AM/FM-ontvanger, samen met een vierkanaals eindversterker in één behuizing op de markt brengen. Elke eindversterker is in staat 40 W sinusvermogen aan een 8 Ω -luidspreker te leveren. Het apparaat bezit een balansregeling L-R vóór, L-R achter en twee volumeregelaars resp. voor en achter (schuifpotmeters).

De afstemming in de FM-band gebeurt met behulp van varicap's. Er is voorzien in drie mogelijkheden voor de zenderkeuze:

- handbediening
- afstandsbediening d.m.v. een potmeter
- automatische doorloop; bij het drukken van de knop „autoscan continuous” doorloopt de ontvanger het hele golfgebied. Wordt de gewenste zender bereikt dan laat men de knop los.

Bij het drukken van de toets „autoscan one station” doorloopt de ontvanger weer het hele golfgebied doch stopt automatisch bij iedere sterke zender.

Inl.: Tempofon, Tilburg
Belram, Brussel



Afb. 1.

102 DN

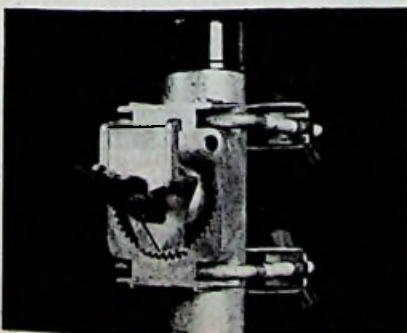
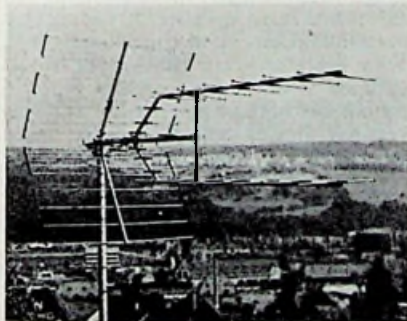
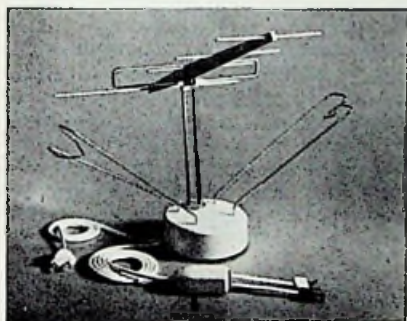
NIEUWS VAN WISI

Afb. 1 toont een VHF-UHF kamerantenne voor TV, met ingebouwde versterker. Bij dit type, de FW 70, zijn VHF- en UHF-gedeelte draaibaar ten opzichte van elkaar. Op afb. 2 is de nieuwe UHF-breedbandantenne type EZ 64 te zien, leverbaar voor kanaal 21 ... 37 of 21 ... 64. De antenne is goed richtinggevoelig en toch kort, dank zij etagebouw.

Wie last heeft van storing door sterke zenders kan baat vinden bij sperkringen voor het VHF- of UHF-bereik. Het type VZ is afstembaar en heeft, al naar gelang van de uitvoering, een verzwakking van 48 dB in het VHF-gebied of 36 dB in het UHF-gebied met scherpe flanken.

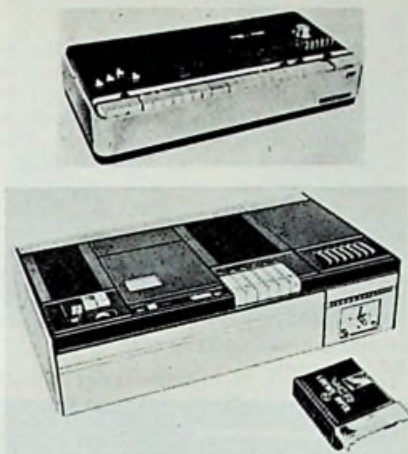
Afb. 3 tenslotte toont de nieuwe roestvrije kruisklem FZ 14, waarmee een antenne snel en eenvoudig aan de antennemast kan worden bevestigd. Door vertanding van de klem is ook montage mogelijk op masten die niet vertikaal staan.

Inl. Regoort, Rotterdam
De Greef, Brussel.



APPARATUUR VAN LOEWE OPTA

Een geraffineerde ontvanger is de ST80 Line 2001 (afb. 1), waarin 64 transistoren, 12 IC's en 67 dioden, in combinatie met 22 kringen zorgen voor FM/AM ontvangst.



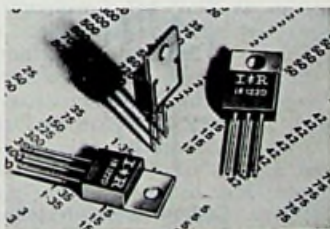
Een automatisch zenderzoekstelsel is ingebouwd, terwijl een speciale AM-detector de vervorming op deze bereiken zoveel mogelijk reduceert. De korte golfbereiken zijn gespreid, de klankregeling is drievoudig en aan de uitgang is 2 x 40 W sinus beschikbaar.

Afb. 2 toont de videorecorder Optacord 700 Color System VCR, waarmee een KTV-programma van ruim een uur kan worden opgenomen. Men hoeft er niet voor thuis te blijven, want met de ingebouwde schakelklok kan men de gewenste ontvangsttijd van te voren instellen. De ingebouwde KTV-ontvanger maakt het mogelijk het program-

GOEDKOPE THYRISTOREN VAN IR

International Rectifier kondigt een nieuwe serie 8 ampère Thyristoren aan, ondergebracht in plastic TO 55 behuizing. Van deze serie, IR 122, is het dv/dt-gedrag gespecificeerd, zodat passende maatregelen kunnen worden genomen tegen ongewenst doorslaan bij netspanningspieken. Het V_{RRM} -bereik is 50 ... 400 V.

Inl. Diode, Utrecht, Brussel.



MODULAIRE VOEDINGEN VAN SEMICONDUCTOR CIRCUITS

Deze voedingen werken op een netspanning van 220 V en kunnen worden geleverd voor uitgangsspanningen tussen 3,6 en 24 V, en stromen van 10 mA tot 1A.

De specificaties zijn als volgt:
- uitgangsspanning: b.v. ± 15 V
- uitgangsstroom: b.v. 100 mA

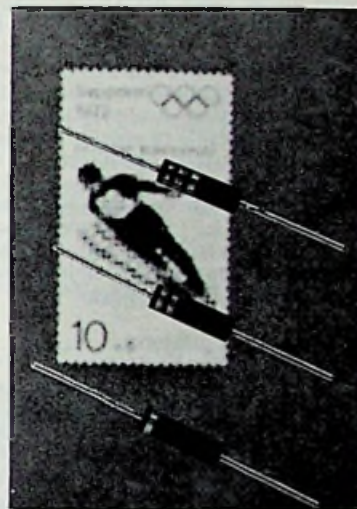
ma van het ene net op te nemen, terwijl men op de reeds aanwezige ontvanger het andere net bekijkt. Ten slotte kan men door aansluiting van camera en microfoon ook elektronisch kleuren/geluidsfilms maken.

Inl. Helms, Amersfoort

HOOGSPANNINGSGELIJKRICHTERS VAN BROWN BOVERI

Een nieuwe siliciumdiodefamilie van BBC heeft toelaatbare sperspanningen tot 18 kV en doorlaatstromen van 5 en 10 mA. Tegenover de tot dusver gangbare seleengelijkrichters zijn de voordelen o.a. de kleine afmetingen, lage doorlaatspanning en hoge temperatuurstabiliteit.

Inl. Electrostream NV - Rotterdam.



- regeling (0 - vollast): $\pm 0,02\%$
- regeling (netsp. $\pm 10\%$): $\pm 0,02\%$
- uitgangsimpedantie: $0,2 \Omega$ bij 10 kHz
- rimpel en ruis: 0,5 mV RMS
- temperatuur coëfficiënt: $0,02\%/^{\circ}\text{C}$

De uitgangsspanning wordt door de fabriek afgeregeld op de aangegeven spanning $\pm 2\%$; met behulp van extern aan te brengen weerstanden kan deze echter exact op de gespecificeerde spanning worden ingesteld.

Inl. Elofysica-Amsterdam



NIEUWE TRANSISTOREN VAN SIEMENS

Epi-basis-transistoren voor LF-gebruik. Volgens de epi-basis-technisch vervaardigde transistoren onderscheiden zich van planar-transistoren door een aanzienlijk betere beveiliging tegen „doorslaan“ bij thermische overbelasting. Verdere voordelen zijn de lage verzadigingsspanning en hoge grensfrequentie. Deze technologie is vooral geschikt voor het vervaardigen van complementaire silicium transistoren voor laagfrequent toepassingen.

De nieuwe serie complementaire epi-basis-transistoren die Siemens heeft uitgebracht, bestaat uit de typen BD233/234 ($U_{CEO} = 45\text{ V}$), BD 235/236 ($U_{CEO} = 60\text{ V}$) en BD 237/238 ($U_{CEO} = 50\text{ V}$). Deze zijn bij uitstek geschikt als complementaire drijverparen voor eindtrappen in LF-vermogensversterkers (bijv. in combinatie met de BD130 of de 2N3055) en voor toepassing in convergentie-correctieschakelingen van KTV-ontvangers.

Door hun grote stroomversterkingsbreedte ($\beta = 40-250$ bij $I_C = 150\text{ mA}$) en hoge collectorstroom ($I_{CM} = 6\text{ A}$) zijn deze nieuwe transistoren echter ook interessant voor algemene LF-toepassingen.

NPN-vermogenstransistoren

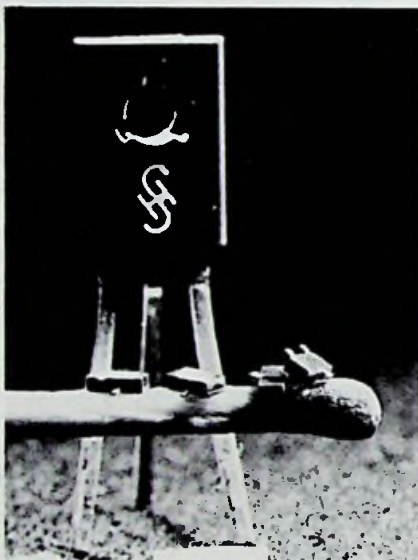
Hoge sperspanningen, grote stromen, uitstekende beveiliging tegen „second break down“ en korte schakeltijden zijn de in het oog springende eigenschappen van de nieuwe typen BUY55/56/72 en BUY57/58/73. Op grond daarvan lenen deze drievoudig gediffundeerde NPN-transistoren zich bijzonder goed als vermogensschakelaars in de commerciële vermogenselektronica. Ze kunnen bijv. in elektronische ontstekingen, voor de horizontale afbuiging in TV-schakelingen of als gelijkspanningsomvormer worden toegepast. De tabel geeft een overzicht van deze nieuwe typen, gerangschikt naar collectorstroom en collector-emitter sperspanning.

I_C	BUY57	BUY58	BUY73
10	BUY55	BUY56	BUY72
15^A	U_{CEO} 125	160	200 V

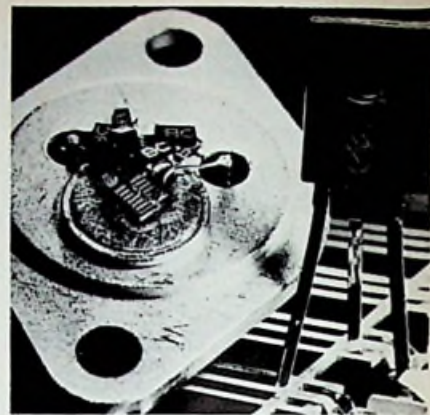
Miniatuurtransistoren

Siemens heeft twee nieuwe typen miniatuurtransistoren ontwikkeld. De BFS 18 en 19 zijn ondergebracht in de bekende SOT-23 plastic omhulling, die speciaal bedoeld is voor dunne- en dikke filmschakelingen. Het frequentiebereik tot 250 MHz vormt het toepassingsgebied van deze epitactische NPN-silicium-planar-transistoren. De bijzonder kleine afmetingen komen op de foto duidelijk naar voren. Het eigenlijke halfgeleiderplaatje in de ontmantelde BUY58 blijkt, ondanks de grote verschillen tussen beide typen, niet veel groter te zijn dan een complete miniatuurtransistor.

Inl.: Siemens.



BD234 (staand) en miniatuurtransistoren BFS19 in plastichuis SOT23.



Rechts: BD236 en links een geopende BUY58 met LF-transistoren in miniatuurplastic-behuizing voor filmschakelingen.

NIEUW ZICHTBEELD-APPARAAT VAN PLESSEY

Tafelmodel voor onervaren gebruikers

Met zijn in normale, alfabetische volgorde gerangschikte ingangstoetsen, is het nieuwe zichtbeeldapparaat, type 2122, van Plessey bijzonder geschikt voor de minder ervaren gebruiker. Dit compacte tafelmodel verzekert tegen geringe kosten een betrouwbare lijnverbinding met computer-installaties. Het heeft een beeldscherm van $100 \times 75\text{ mm}$ en bevat 3 ingebouwde toetsenborden. Er zijn 31 toetsen voor letters en letertekens en 14 voor cijfers en symbolen. Het derde toetsenbord biedt de mogelijkheid bepaalde functies in een aangesloten systeem in te schakelen. Om de ogen zo min mogelijk te vermoeien worden de tekens in geelgroene kleur weergegeven tegen een zwartgrijze achtergrond. Het scherm biedt plaats aan totaal 440 tekens, verdeeld over 12 regels.

Dit nieuwe toestel hoort thuis in de 2200-serie van zichtbeeldapparatuur, die op de markt wordt gebracht door Plessey Data Terminal Systems Units, die tevens het volledige materiaal levert voor aansluiting, hetzij lokaal, hetzij op afstand, van zichtapparaten/drukkers op de computerhoofdlijn. Voor gebruikers van IBM360- of 370-apparatuur is bovendien volledige programmatuur beschikbaar en voor alle systemen verzorgt Plessey ook de volledige installatie-service. Dankzij het modulaire concept van de zichtbeeldapparaten en de bijbehorende afstand- en lokale bedienings-eenheden kan aan praktisch iedere eis worden voldaan, zowel in het meest uitgebreide net, als in het eenvoudigste lokale systeem.

Inl.: Plessey, Noordwijk

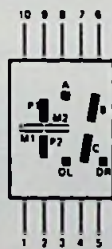


MULTI-PURPOSE DISPLAY DATA-LIT 81

De Data-Lit 81 hoort bij de Data-lit 8, een goedkope 7-segments indicator die al langer leverbaar is. De DL 81 geeft een decimale punt, links of rechts; een deelteken, eveneens links of rechts; een plus- en minteken en een procent-teken.

Het nieuwe type heeft een karakterhoogte van $\frac{1}{4}$ inch en verspringende, gebogen aansluitdraden voor een gemakkelijke montage op printplaten. Naast elkaar geplaatst nemen de indicatoren ieder slechts 0,3 inch in beslag, wat een ruimtebesparing tot 40% betekent t.o.v. DIP-type displays. Deze eigenschap biedt aanzienlijke voordelen bij montage in tafel calculators, draagbare en werkbank-instrumenten, „data terminals“, kasregisters en medische instrumenten.

De Data Lit 81 bezit dezelfde grote helderheid als de DIP-type displays, nl. 350 foot lamberts bij 20 mA. De vermogensdissipatie bedraagt echter slechts de helft: 200 mW. Bij een spanningsval in doorlaatrichting van 1,6 V per segment is de DL 81 IC-compatibel. Voor aansluitgegevens zie figuur.



PIN	Cathode (unless Noted)
1	Plus 2
2	Minus 2
3	Decimal (left)
4	One (C)
5	Decimal (right)
6	One (B)
7	Common Anode
8	Colon (A)
9	Plus 1
10	Minus 1

Vert.: Klaasing Electronics N.V. Amsterdam

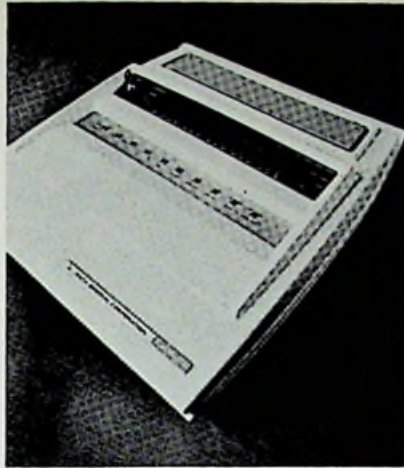
NOVA-SUPERNOVA VAN DATA GENERAL CORPORATION

De Amerikaanse industrie wordt gekenmerkt door een zich steeds herhalend fait-divers: enkele ingenieurs krijgen een min of meer lumineus idee, dat door de fabrieksleiding als oninteressant wordt afgewezen. De ingenieurs trekken er uit, diepen links en rechts de nodige fondsen op en stichten een nieuw bedrijf dat een succesvol produkt op de markt brengt. Waarschijnlijk mislukken vele dergelijke ondernemingen, maar het aantal geslaagde is toch opvallend. Aldus ontstond ook **Data General**.

De marktveroverende produkten van Data General heten „Nova” en „Supernova”. Het zijn kleine digitale computers. De opkomst van MSI en LSI heeft de capaciteiten van de zogenaamde kleine computers zodanig weten op te voeren, dat de omschrijving „klein” nauwelijks méér behelst dan de afmetingen, die grote mogelijkheden herbergen. De eerste reeksen werden zo opgevat, dat de toen bestaande klassieke elementen gemakkelijk door nieuwe konden worden vervangen. Het kerngeheugen onder meer van de Supernova werd door een monolithisch geheugen vervangen zonder dat wijzigingen in de centrale eenheid nodig waren. Wegens de concurrentie is het in de wereld van de mini's ook nodig om het maximum aan mogelijkheden te leveren, tegen een lage prijs en met een hoge betrouwbaarheidsgraad. Een snelle evolutie naar MSI en LSI is dus vanzelfsprekend. Data General heeft gekozen voor MOS LSI in tegenstelling tot de bipolaire techniek, omdat deze een grotere dichtheid en grotere schakelsnelheden toelaat, alhoewel daardoor ook een interface vereist is voor aansluiting op TTL logica, want beide systemen zijn niet compatibel.

De algemene opbouw voor alle toestellen is dezelfde: rond de centrale controle-eenheid bevinden zich enerzijds de verschillende geheugenblokken (kerngeheugens, Read-Only, halfgeleidergeheugen...) en anderzijds meerdere adapters voor in- en uitgangskanalen naar teletype, ponsbandlezer, bandponser, magneetband, KSB-scherm, enz.

De Nova is een kleine digitale computer voor algemeen gebruik, met 16-bit woorden. Hij heeft vier accumulators, waarvan er twee als indexregisters kunnen worden gebruikt. Als basistoestel bevat hij een 4K 16-bit per woord geheugen met kernen, een teletype adapter en de mogelijkheid voor meerdere in- en uitgangen waaronder een datakanaal op hoge snelheid. Bijkomende kerngeheugens zijn beschikbaar in 2K en 4K blokken. In het basistoestel kan men tot 20K onderbrengen en mits toevoeging van een supplementair chassis tot 32K. Het Read-Only geheugen kan worden omgewisseld met het kerngeheugen en bijgevoegd worden in blokken van 1K. De Supernova werd op dezelfde wijze opgevat en uitgevoerd als de Nova. Het



fundamenteel verschil is de hoge snelheid waarop hij werkt. Een volledige geheugencyclus met kerngeheugen vraagt 800 ns. Bij gebruik van Read-Only geheugen is de cyclustijd nog slechts 300 ns. De Supernova voert bewerkingen en instructies uit met Read-Only, zodat twee getallen kunnen worden opgeteld in 300 ns geheugencyclus. Daardoor is het de eerste kleine computer die met de snelheid van een grote werkt. Bij gebruik als processor in de industrie bij het vervaardigen van produkten met een hoge precisie, of in laboratoria bij de behandeling van snelle fysische verschijnselen is dit niet zonder belang. Het basistoestel bevat een 4K kerngeheugen, teletype adapter en automatische programmalading.

Beide systemen hebben zoals de meeste middelgrote en grote computers van de derde generatie, een centrale processor opgebouwd rond meerdere registers of accumulators voor veelvuldig gebruik. De logische en wiskundige bewerkingen bij deze machine worden uitgevoerd door de inhoud van deze registers te behandelen. Dit resulteert in een minder adresseren van het geheugen. En de aanwezigheid van deze veelzijdige registers verhoogt de efficiëntie van accumulator-naar-geheugen bewerkingen en het gegevenstransfer tussen computer en randapparatuur. De Nova en de Supernova hebben vier volledige 16-bit woord accumulators, waarvan er twee als indexregisters kunnen worden gebruikt. De gegevens kunnen in beide richtingen verplaatst worden tussen elke geheugenplaats en elke accumulator. Omdat wiskundige en logische bewerkingen geen geheugenadres bevatten, kunnen er veel bits gebruikt worden om andere functies dan de basisbewerking op de operand aan te duiden. Deze instructies worden dikwijls voorafgegaan door instructies die de operand wijzigen, en gevolgd door een verandering van het resultaat en soms door een test. Deze bewerkingen worden gecombineerd in één enkele instructiegroep. Het resultaat is een eenvoudiger gebruik en een omvangrijker bevelenstructuur.

Wiskundige en logische instructies zijn zo opgevat, dat elke bit zijn eigen functie heeft. Daardoor is het voor de meeste

delen van een instructiewoord niet nodig om te decoderen. Dezelfde instructie die optelt of aftrekt kan eveneens een 17-bit woord (16-bit register met carry-bit) naar links of rechts bewegen, of de rechter en linker helften van plaats verwisselen, het resultaat testen enz.

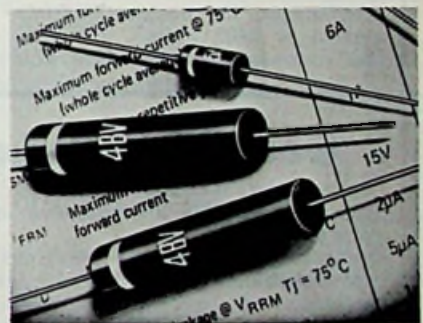
Deze multi-accumulator opstelling vermindert het aantal instructies die nodig zijn om een programma uit te voeren, evenals de verplaatsingen van data in de machine. Een accumulator kan gebruikt worden voor in- en uitgang data-transmissie zonder de andere te storen die intussen gebruikt worden voor berekeningen. Ingewikkelde software bewerkingen zoals vermenigvuldigen en delen, kunnen worden uitgevoerd zonder voortdurend het centrale geheugen te gebruiken.

De in- en uitgangskanalen zijn bestudeerd voor een grote flexibiliteit, omdat kleine computers meer dan grote met een uitgebreide gamma van periferietoestellen geconfronteerd worden, of in speciale systemen worden ingebouwd. Er kunnen tot 62 externe toestellen worden aangesloten.

De programmatie kan gebeuren met assembler en BASIC, waarvan een versie voor timesharing tot 8 gebruikers.

Vert. Rood, Rijswijk/Brussel

A.



INGEKAPSELDE MINIATUUR-HOOGSPANNINGSGELIJKRICHTERS

International Rectifier heeft een reeks nieuwe ingekapselde miniatuur-hoogspanningsgelijkrichters uitgebracht die zijn ontwikkeld in haar vestiging in Groot-Britannië.

Voor alle typen ligt de verhouding van sperspanning en afmetingen zeer gunstig. De 5 AV-serie bestrijkt het spanningsgebied van 2 tot 6,5 kV_{RRM} en heeft een toelaatbare maximum stroom van 50 mA bij 25 °C. De lengte van het gelijkrichterlichaam is slechts 10 mm, de diameter 5 mm. Voor hogere spanningen tot 13 kV_{RRM} is er de 4BV-serie, waarbij de afmetingen 40 mm x 8 mm bedragen. De maximaal toegestane stroom voor deze gelijkrichters is 40 mA bij 25 °C.

Alle typen zijn geschikt voor frequenties tot 50 kHz. Zij kunnen werken bij temperaturen van -40 tot +100 °C, waardoor zij zich uitstekend lenen voor die toepassingen, waarbij hoge eisen worden gesteld aan de betrouwbaarheid.

Vert. N.V. Diode - Utrecht, Brussel.

COMMUNICATIESTATION IBM 3735

IBM kondigde begin maart een nieuwe terminal aan, dat via een ingebouwd buffergeheugen en interne programma's gegevens op papier en op een ingebouwde magneetschijf kan vastleggen. Van de magneetschijf kan de informatie naar een centrale computer worden overgebracht. Hierdoor worden de kosten voor telefoonlijnen gereduceerd, terwijl het gebruik van de centrale verwerkingseenheid tot een minimum wordt beperkt. De mogelijkheid interne programma's te gebruiken maakt dit „intelligente” communicatiestation voor diverse gespecialiseerde toepassingen geschikt.

De IBM 3735 kan gegevens afdrucken volgens een van te voren ontworpen opmaak, kan automatisch de juistheid van getallen, de rubrieklengte en dergelijke controleren en rekenkundige bewerkingen uitvoeren. Diagnostische programma's voor apparatuur en programmatuur beperken de reparatietijd tot een minimum.

De magnetische schijf heeft 62 800 posities, dat met maximaal tweemaal 45 000 posities kan worden uitgebreid. Op deze schijf zijn verder nog 45 000 posities gereserveerd voor besturings- en testprogrammas. De hoogste transmissiesnelheid is 2400 bytes/s, EBCDIC. Op het communicatiestation IBM 3735



Het 'intelligente' communicatiestation IBM 3735 kan gegevens gelijktijdig op papier en magneetschijf vastleggen.

kan desgewenst de driebandponsmachine 5496 van het Systeem/3 worden aangesloten.

Uitbreidingen van Systeem/3 Model 10 IBM heeft een aantal uitbreidingen van haar computerfamilied Systeem/3 Model 10 aangekondigd. Vanaf volgend jaar zal ook COBOL en FORTRAN kunnen worden gebruikt.

De geheugencapaciteit van de centrale verwerkingseenheid is van 32K tot 48K uitgebreid. Door koppeling van een nieuw schijfgeheugen, type 5445, kan de capaciteit worden vergroot met 20, 48 of 40, 96 miljoen tekens. Samen met het bestaande schijfgeheugen van 9,8 miljoen tekens zal de direkt toegankelijke informatie nu ruim vijftig miljoen tekens kunnen bevatten. De gemiddelde toegangstijd van de IBM 5445 is 60 ms, wat aanmerkelijk korter is dan het bestaande ingebouwde schijfgeheugen. Het uitbreidingspakket, dat IBM begin maart aankondigde, omvat ook een voorziening voor verkorting van de toegangstijd van dat geheugen van 269 tot 126 ms.

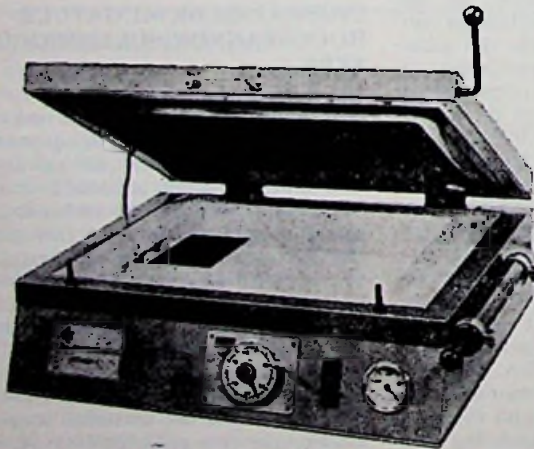
De maximale afdruksnelheid kan worden opgevoerd van 300 tot 600 of 1100 regels per minuut. De opschuiving van het papier blijft onder programmagebesturing plaatsvinden. De drukversnelling kon worden gerealiseerd door de bestaande regeldrukker van Systeem/360 aan Systeem/3 te koppelen.

De grotere capaciteit van zowel het werk- als het extern geheugen maakt het mogelijk om Model 10 voor meerdere toepassingen te gebruiken. De functie als „intelligent terminal” kan in deze uitgebreide versie worden gecontinueerd.

Gedrukte schakelingen

basismateriaal compleet met voor UV-licht gevoelige laag volgens het positieve of het negatieve procédé.

- | | |
|-----------------------|----------------------|
| belichtingsapparatuur | afdeklakken |
| ontwikkel tanks | foto-resist |
| etstanks | hardmetalen boortjes |
| etsmachines | boormachines |

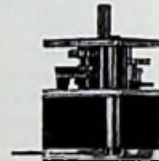


Zeva

machines, gereedschappen en materialen voor de vervaardiging van elektronische apparatuur

Vijf Eikenweg
Industrieterrain
Oosterhout
Oosterhout (N.Br.)
tel. 01620-3941*
telex 54456

mauthe MICROMOTOREN



- Spanning: max. 1,5 of 3 V=
- Gewicht: zonder verbr. 7,5 gr.
met verbr. 14 gr.
- Temp.bereik: -20 tot +60 °C.
- Vertraging: 40:1, 200:1, 500:1,
1000:1.
- Max. belasting: 200 p. cm.

Elmekanic

Stadionstraat 29, Amsterdam (Z.)
Tel. 020 - 72 33 07

DIGITAAL PRINTERS WD 125/E



- directe aansluiting aan alle elektronische apparatuur, indien deze uitgevoerd zijn met een BCD-uitgang.
- gelijktijdige invoer van verschillende codes mogelijk.
- drukprocedure circa 0,6 sec.
- tot 12 decaden
- inbouwmaten 1/2 x 19"

Techn. Handelsbur. THERMOTEX

Pr. Hendrikstraat 180-182, DEN HAAG.
Telefoon 070 - 391870

ATTENTIE!

WIJ KOCHTEN GROTE PARTIJEN EN KUNNEN DEZE TEGEN BELACHELIJK LAGE PRIJZEN AANBIEDEN

Art. nr.	Omschrijving	Stuks- prijs	Art. nr.	Omschrijving	Stuks- prijs
601.29	Brugcel B 80 C 5000	6. 50	862.14	SEC CT 500 universeelmeter	
	bij 10	5. 50		20kOhm/V.	35. 75
601.83	Thyristor 600 V 3 A	4. 95	862.27	Sanwa U 50 DN/DX universeel- meter 20k Ohm/V.	54. 50
	bij 10	4. 25	862.29	Sanwa P-28 universeelmeter	
601.84	Thyristor 700 V 3 A	5. 25		2k Ohm/V.	32. 50
	bij 10	4. 95	862.49	SEC 200H universeelmeter	
	bij 50	4. 25		20kOhm/V.	32. 00
610.60	DA 2300 gloeidraad 7- segment buis	13. 50	857.17	DM 391 dynamische mikrofoon	7. 95
	bij 10	12. 50	857.21	DM 503 dynamische mikrofoon	6. 95
610.61	9 segment digitaalbuis	12. 50	865.21	Babyfoon	21. 00
	bij 10	11. 00	865.33	Speaky	21. 50
	bij 50	9. 75	865.34	Weltklang	18. 00
611.22	BC 170 B ITT	0. 40	905.43	Philips AD 5080 M4 4W 4Ω	9. 95
	bij 50	0. 25	905.66	Philips AD 0160 T4 dome tweeter 20W 4Ω	25. 00
	bij 500	0. 20	904.19	Orion OHT-101 horn tweeter 20W	29. 50
612.35	2 AD 149 paar Philips	4. 95	904.20	Orion P 1200 bas LS 10W	25. 00
613.45	SAJ 110A IC 7 deler voor orgel en digitaal	21. 50	904.21	Orion PW 300 bas LS 25W	69. 00
	bij 12	19. 75	904.23	Orion PW 10 bas LS 10W	49. 00
	bij 50	18. 75	906.32	Orion auto LS 4W 8Ω	25. 00
614.48	Motor 220 V 150 W 1400 RPM	12. 75			
	bij 10	11. 50	910.06	Hosiden DM 02S hoofdtelefoon	18. 50
648.25	Drukschakelaar 5 toetsen	9. 75	910.09	Sennheiser HD 414 hoofdtelefoon	57. 50
	bij 10	8. 75	910.12	Alpha SDM 7 hoofdtelefoon	22. 00
664.50	2-polige LS steker	0. 45	910.21	Alpha SDM 7 DV hoofdtelefoon met regelaar	34. 00
	bij 100	0. 35	910.24	Alpha SDM 8V hoofdtelefoon met regelaar	38. 50
770.30	Instelpotmeter 10 k	0. 30	910.25	Alpha SDM 105 hoofdtelefoon	49. 00
	bij 10	0. 25			
	bij 100	0. 20			
	bij 1000	0. 15			

bestel ook de nieuwe **KONTAKTGIDS** Verkrijgbaar als volgt:



AMSTERDAM
vijzelstraat

U kunt hem halen in een onzer winkels, prijs Fl. 2. 00
of U maakt Fl. 3. 75 overt.n.v. KLEIN'S HANDELMIJ,
Kerkstraat 90-94, A'dam,
op postgiro 12169, gem. giro K 4546
of U stuurt een postwissel
of (in gesloten enveloppe) een betaalcheque of
girobetaalkaart en U ontvangt de catalogus thuis.

DEN HAAG
wagenstraat
ROTTERDAM
hoogstraat

UTRECHT
viestraat
HAARLEM
grote houtstraat



Philips Practronics

Practical Electronics. Een uniek systeem voor individueel onderwijs en zelfstudie in de elektronica

De theorie van de elektriciteitsleer en de elektronica met geïntegreerd practicum - dat is wat Practronics u biedt. Reeds van het begin af leert u bepaalde wetmatigheden en eigenschappen van schakelingen en onderdelen bepalen door middel van praktische proeven. Uiterst verhelderend werkt de directe toetsing van de bestudeerde lesstof aan de praktijk aan de hand van geprogrammeerde experimenten. Het systeem leent zich uitstekend voor toepassingen op scholen, technische opleidingsinstituten, bedrijfsopleidingen - kortom, overal waar behoefte bestaat aan het opdoen van kennis over de elektronica. Aanvangsniveau: enkele jaren voortgezet onderwijs. Behalve deze kennis houdt men bovendien aan de studie o.a. een toon-generator en een elektronische voltmeter over.

Uitvoering

Het complete leerpakket bestaat uit:

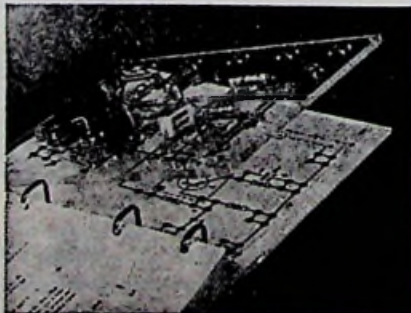
- studieboeken
- sets geselecteerde onderdelen
- schakelpaneel van doorzichtige kunststof (matrix)
- meet- en voedingseenheid

De matrix wordt over de werktekening in het boek geplaatst; de situering van de onderdelen is hierdoor snel te bepalen en te wijzigen.

• **Practronics I** basis-set bestaande uit drie boeken (gelijk- en wisselstroom), onderdelenset I, matrix en meetinstrument.

• **Practronics II** met twee boeken (dioden en transistors) en aanvullende set onderdelen II.

• **Practronics III** met één boek (transistors vervolg) en aanvullende set onderdelen III.



Vraag vrijblijvend inlichtingen en een uitgebreide brochure aan. Philips Nederland n.v., Marktgroep Onderwijs, Eindhoven. U kunt ook even bellen: 040-43 33 33 toestel 82510.



PHILIPS

AG electronics lanceert de AG-SOUND voor perfecte HI-FI muziekweergave!!



Na vele jaren van ingespannen research, afgestemd op een al even langdurige ervaring, is AG Electronics er in geslaagd om zowel voor hoog-laag- als midden-toonbereik een geluidsbox te construeren, die aan de hoogste eisen voor een perfecte geluidswaergave kan voldoen.

Het is een geluidsbox die met alle grote merken kan wedijveren voor wat betreft perfectie in klank en uitvoering. Deze box is geschikt voor de meest voorkomende versterkers die momenteel „in de handel” verkrijgbaar zijn.

Uitvoering in zowel palissander, noten als wit-laqué.

TECHNISCHE GEGEVENS

Systeem	— 2-weg basreflex	Continue-vermogen 15 W
Hoge tonen	— tweeter 120 graden	Muziekvermogen 25 W
Woofers	— dubbel conus	Impedantie 5 Ω
Cross-over frequentie	3000	Volgens DIN 45500
Frequentie-bereik	35-20.000 Herz.	

Het gewicht van deze box is 5 kg; uitvoering in zowel noten (72 N) als palissander (72 P) en wit laqué (72 W).

Afmetingen (HxBxD) 460x300x170 mm.

PRIJZEN

Type 72 N f 215,—

Type 72 W f 220,—

Type 72 P f 225,—

Deze prijzen zijn inclusief 14 % btw.



ELECTRONICS

HOFMEYRSTRAAT 40-43 AMSTERDAM TEL. 020-92 87 83
TRANSVAALKADE 123 (h.k. HOFMEYRSTRAAT)
TEL. 020-35 81 46

**WAVETEX model 144 hoogfrequent/
zwaigenerator**



Prijs fl. 3.890,— franko huis ekskl. BTW
in België BF 54.460

De model 144 bevat in feite twee onafhankelijk werkende generatoren in één behuizing. De ene is een precisie-spanning-geregelde generator voor het frequentiebereik van 0,0005 Hz tot 10 MHz. De andere is een getriggerde zaagtandgenerator welke de spanning levert voor het zwaaien van de sinus-, vierkant- of driehoekgolfvormen van de hoofdgenerator.

Beide generatoren kunnen onafhankelijk van elkaar bediend worden.

De symmetrie van alle golfvormen kan continu gewijzigd worden van 19 : 1 tot 1 : 19, zodat impulsen met instelbare duty-cycle verkregen kunnen worden.

De maximum uitgangsspanning bedraagt 30 volt top-top (0 - 15 volt top, impuls) bij open uitgang.

De precisieuitgangsverzwakker is gekalibreerd in 10 dB stappen tot -60 dB, met een 20 dB fijnregelaar.

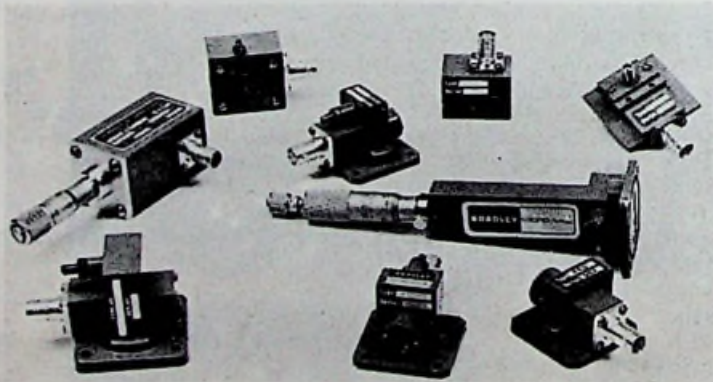
Het instrument is uitgerust met een groot aantal functies, t.w. kontinuoscillatie, trigger- en poortsturing, pulstrein, continu-zwaai, gestarte zwaai en zwaai met houdstand. Met een externe analoge spanning kan een 1000 : 1 (max.) frequentievariatie verkregen worden. Verder is een speciale uitgang voor synchronisatie-impulsen en een DC offsetregeling aanwezig.

AIR-PARTS Int. n.v. HAAGWEG 149 - RIJSWIJK (Z-H)-2100
Telefoon 070-99 47 40

De vervanging van Uw oude klijstronoscillator ...

Gunn-diode oscillatoren

fabr. Bradley Microwave/Military Products
London



- frequenties van 7 - 36 GHz;
- mechanische en elektronische afstemming;
- slechts -7 volts voedingsspanning;
- uitgangsvermogens tot 250 mW
- golfpijp- en coaxuitvoeringen
- kleine afmetingen

Het BRADLEY MICROWAVE programma omvat ook kristalgestuurde spanning-geregelde en fazevergrende bronnen, VHF tot Q-band.

AIR-PARTS Int. n.v. HAAGWEG 149 - RIJSWIJK (Z-H)-2100
Telefoon 070-99 47 40

General Electric wordt in het kleine geëerd



General Electric miniatuur en sub-miniatuur lampen komt u overal tegen.

Omdat 's werelds meest vooraanstaande fabrikanten van elektrische en elektronische apparatuur dit produkt van 's werelds grootste lampenfabrikant eren.

Maar ook, omdat General Electric zulke waardevolle adviezen geeft. En onmiddellijk levert als er sprake van remplace is. Helemaal vanuit Amerika? Neen, vanuit Amsterdam!

Want Mijnsen's afdeling lichttechniek vertegenwoordigt General Electric ook hierin volledig.

En omdat Amsterdam nu eenmaal dichterbij is dan Cleveland, Ohio, is het verstandig daarvan gebruik te maken!

MMijnsen & Co. N.V.

Afd. Lichttechniek,
Keizersgracht 369, Amsterdam,
tel.: (020) - 23 95 43, telex 14065
dochteronderneming van N.V. Maintz & Co.

SCHRADER
ELECTRONICA

**ANTENNE-
VERSTERKERS**

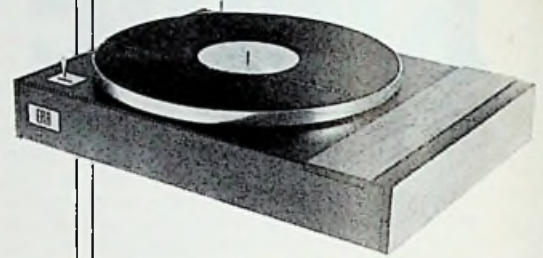
LIPPIJNSTRAAT 4B AMSTERDAM-W TELEFOON 020-124418

ERA

Hifi Denemarken mei '71:

nooit eerder werd een platenspeler met snaaraandrijving getest met zo'n laag rumble-niveau en praktisch wrijvingsloze pickuparm.

Transcription unit MK-6
Geschikt voor de pickup-armen type SME, Ortofon, Rabco, Grace, e.a.
Dubbele, 48 polige synchronomotor.
Max. afwijking snaardikte 5 micron.
Wow en flutter minder dan 0.04% bij 33 toeren. Rumble kleiner dan 73 dB (DIN) bij 33 toeren. Afm. 41 x 31 x 13 cm. prijs f 298,-



Importeur: Bakker en de Haan N.V.

Lauriergracht 71 Amsterdam-C tel. 020-246691

Ons leveringsprogramma omvat:

vertegenwoordigingen van o.a.

- Philips: Antennes, versterkers, coaxiaalkabel etc.
- Pope: Radio- en televisie elektronenbuizen.
- Sonim: Antennes, versterkers, stekers, afspanmateriaal, filters etc.
- Stolle: Antennes, versterkers, roteren, filters, kabels etc.
- Astro: Versterkers, filters etc.
- Schrader: Versterkers.
- Zehnder: Kamerantennes, pluggen, stekers etc.
- FBE: Kamerantennes, C.A.-dozen, pluggen, VMVL-kabels, VMVS-kabel, VS-kabel, coaxiaalkabel, schuimkabel, TV-lint etc.

Stalen druiwaterdichte kasten, zeer geschikt als: CA-versterkerkast en/of apparatenkast. In diverse afmetingen.

Diverse soorten:

Kabels, kabelzadels, muurbeugels, schoorsteenbeugels en vele andere bevestigingsmaterialen.

Vraagt vrijblijvend offerte aan bij:

FA. VAN BUUREN & CO.

St. Willibrordusstraat 45-47, Amsterdam

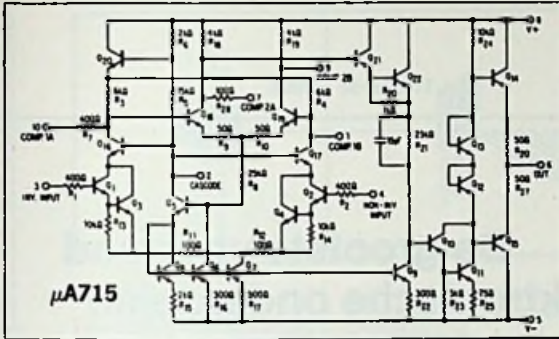
Tel. 020 - 79 55 44

U kent ze niet allemaal!

Wilt U ze leren kennen?

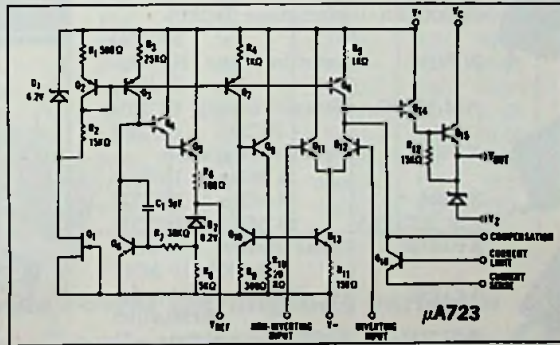
FAIRCHILD
SEMICONDUCTOR

ALLE GEÏNTEGREERDE LINEAIRE VERSTERKERS VAN FAIRCHILD

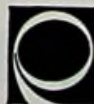


- μA 732 FM Stereo MPX Decoder
- μA 733 Video Amplifier
- μA 735 Micropower Op. Amplifier
- μA 739 Dual Low Noise Op. Amp.
- μA 740 Fet Op. Amplifier
- μA 741 Freq. Comp. Op. Amplifier
- μA 742 Zero Crossing AC Trigger
- μA 745 Dual AC Amplifier
- μA 746 Color TV Chroma Demod.
- μA 747 Dual Freq. Comp. Op. Amp.
- μA 748 High Perf. Op. Amplifier
- μA 749 Dual Amplifier
- μA 751 Film Memory Diff. Amp.
- μA 754 TV/FM Sound System
- μA 757 AGC IF Amplifier
- μA 761 Two Chan. Sense Amp.
- μA 777 Precision Op. Amplifier
- μA 795 Four Quadrant Multiplier
- μA 796 Doubly Bal. Mod./Demod.

- μA 101 High Perf. Op. Amplifier
- μA 201 High Perf. Op. Amplifier
- μA 7524 Two chan. Core Mem. Sense Amp.
- μA 7525 Two chan. Core Mem. Sense Amp.
- μA 702 DC Wideband Amplifier
- μA 703 RF/IF Limiting Amplifier
- μA 709 General Purpose Op. Amplifier
- μA 710 High Speed Comparator
- μA 711 Dual Comparator
- μA 715 High Speed Op. Amplifier
- μA 716 Audio Amplifier
- μA 719 TV/FM IF Amplifier
- μA 722 D/A Current Source
- μA 723 Voltage Regulator
- μA 725 Instrumentation Op. Amplifier
- μA 726 TSS Transistor Pair
- μA 727 Temp. Controlled PreAmp.
- μA 729 FM Stereo MPX Decoder
- μA 730 Differential Amplifier



De originele lineaire versterkers van Fairchild leveren wij uit voorraad. Ze zijn goed en goedkoop. Vraag ons daarom nu om alle technische gegevens en prijzen.



rodelco nv.
ELECTRONICS

Postbus 1030 Den Haag
Telefoon 070-647808*
Telex 32506

GESPECIALISEERD IN BETROUWBARE ELEKTRONISCHE COMPONENTEN

Tranchant Electronique presenteert AC voltage standaard fabriek Holt/USA



MODEL 325A range 1 mV tot 1011.110 V freq. 30 Hz tot 35 KHz max. accuracy 0.020 %
 MODEL 631B range 1 mV tot 1011.110 V freq. 50 Hz tot 10 KHz max. accuracy 0.35 %
 MODEL 323C range 10 mV tot 1000 V freq. 50/60/400/1 K/10 KHz max. accuracy 0.020 %
 Verder leverbaar AC sub-standaards, thermische transfer standaards, AC stroom stand-
 daards tot 100 Amp., alsmede de bijbehorende hulp-apparatuur.

Vraag de volledige documentatie aan:

Tranchant Electronique S.A.

Afdeling Benelux.
1020 BRUSSEL

Tel. 0932/2 79 12 38.

17 rue de Wand,

NIJKERK ELEKTRONIKA

**De grootste voorraad
elektronische onderdelen
Vraag onze
dikke voorraad-katalogus**

Amsterdam-Drentestraat 7-Telefoon 020-428933*-Telex 11625-Nesco
 Brussel 1020-Koninginnelaan 267-Telefoon 28 20 70*-Telex 23834

BECKER AUTOFUNK: Mobilfoons - BECKER FLUGFUNK: Luchtvaart zend/ontvangers navigatiesystemen

KRISTALL-VERARBEITUNG,
 Kristal-
 filters
 W.-Duitsland
 Kwarts kristallen



voor
SSBXF9A

Miniatuur HC6U-

XF9B

Subminiatuur HC18U-
HC25U

AM XF9C

Glasuitvoering HC26U
- HC27U - HC29U

XF9D

Preciesiekristallen
1 MHz in HC27U

XF9M

5 MHz in HC27U

FM XF107A

10 MHz in HC27U

XF107B

[Jkkristallen 100 kHz-
1 MHz-10 MHz

XF107C

27 MHz-zendontvang-
kristallen

XF107D

Kristallen volgens
MIL-specificaties.

Kristaldiscriminatoren
voor 9 en 10,7 MHz

TCXO-oscillatoren

Ultrasone kwartsplaten

Kwartsplaten voor drukmeting

G.T.W. Mini-AF Frequentietellers, 4 Digits, 10 Hz-100
KHz. Afm. 125 x 60 x 35 mm. Batterijvoeding.

G.T.W. 5-Toon digitale selectief codegevers en -ontvan-
gers.

G.T.W. Zeer stabiele laboratoriumvoedingen 0-40 V.
1 Amp. 0,01 %. Met stroombegrenzing.

RENDAR: knoppen - pluggen, mini-schakelaars, kris-
talhouders.



**Becker Autofunk
Mobilfoon**

Voor de frequentiebanden
80-150 en 450 MHz. Met kanaalspatie 20 en 25 kHz.
Kan worden geleverd met
2- en 5-toon selectief-oproep
en automatische terugmel-
ding.

FM-Portofoon „CSF”

150 MHz-band. 3 kana-
len, 1 Watt-HF-vermogen
met Ni-cad-batterij.



**Mini-Alarm/Op-
roepontvanger
VHF-FM-691.**

80/150 MHz. Met
signaal, toon en
spraakover-
dracht.



„GEBRÜDER FREI”

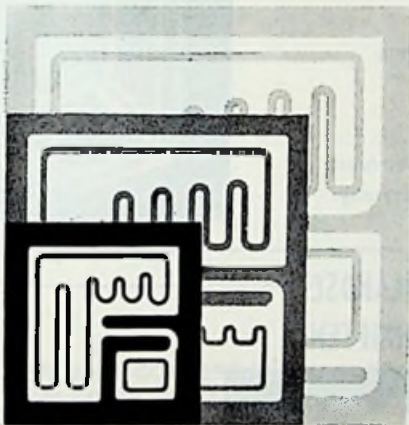
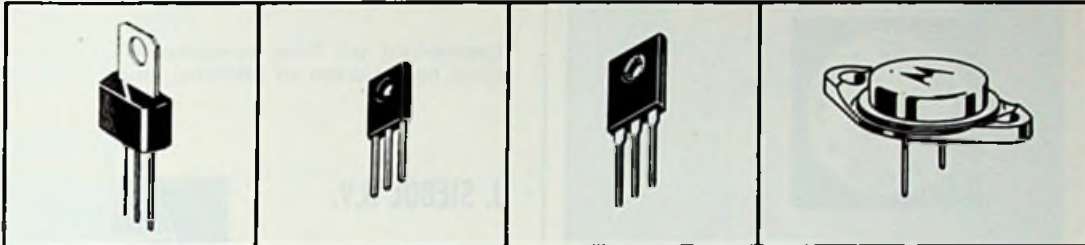
Volledig ingegoten mini-printtrafo's.
Vermogen 1-8 V/A. Drie-fase trans-
formatoren voor groot en klein ver-
mogen.

Hessing Telecommunicatie N.V. - De Bilt - Telex 47617

Groen van Prinstererweg 15 (tel. 030 - 763521*), Postbus 95/Zeist, P. C. Hoofllaan 3/Zeist (tel. 03404-12247)



MOTOROLA POWER DARLINGTONS



Device Type	Polarity	V_{CE0} Volts	h_{FE} @ I_C Min/Max	A	Case
MJ900,901	PNP	60,80	1000/-	3.0	11
MJ1000,1001	NPN	60,80	1000/-	3.0	11
MJ2500,2501	PNP	60,80	1000/-	5.0	11
MJ3000,3001	NPN	60,80	1000/-	5.0	11
MJ4030,31,32	PNP	60,80,100	1000/-	10	11
MJ4033,34,35	NPN	60,80,100	1000/-	10	11
MJE700	PNP	60	750/-	1.5	77-03
MJE701	PNP	60	750/-	2.0	77-03
MJE702	PNP	80	750/-	1.5	77-03
MJE703	PNP	80	750/-	2.0	77-03
MJE800	NPN	60	750/-	1.5	77-03
MJE801	NPN	60	750/-	2.0	77-03
MJE802	NPN	80	750/-	1.5	77-03
MJE803	NPN	80	750/-	2.0	77-03
MJE1090	PNP	60	750/-	3.0	90-05
MJE1091	PNP	60	750/-	4.0	90-05
MJE1092	PNP	80	750/-	3.0	90-05
MJE1093	PNP	80	750/-	4.0	90-05
MJE1100	NPN	60	750/-	3.0	90-05
MJE1101	NPN	60	750/-	4.0	90-05
MJE1102	NPN	80	750/-	3.0	90-05
MJE1103	NPN	80	750/-	4.0	90-05
MPS-U45	NPN	40	4000/-	1.0	152
MPS-U95	PNP	40	4000/-	1.0	152

- Vermogens versterkers
- Servo versterkers
- Relais besturing

Motorola Power Darlington's verlagen uw ontwikkelingskosten en verhogen uw efficiency in de productie

Uitvoerige documentatie op aanvraag



**LABORATORIUM VOOR
ELECTRONENTECHNIEK**

HOLLANTLAAN 22 - UTRECHT - TEL. 030-884214

ADELCO

Klokken



voor

Keuken-Salon Fabriek

en

Publiciteit

zijn voorzien van electronisch
uurwerk "DREHL"
volgens patent ATO

Keuze uit groot assortiment

Uitvoering naar eigen ontwerp

Vraagt inlichtingen bij uw
grossier of een kleurenfolder bij
de excl. agent voor Nederland:

Importeur

I.H.K. Zeekant 94 J G - tel. 559874 - Den Haag

Widney Dorlec

Constructiesysteem voor
zelfbouw van

bedieningslessenaars,
controletafels,
testbanken enz.

Opgebouwd uit losse componenten, zoals alumi-
nium hoekstukken en profielen, dus licht en sterk.

J. SIEBOL N.V.

POSTBUS 43
HEEMSTEDÉ

Telefoon
023 - 28 51 74

Documentatie
op aanvraag.



BUITENLANDSE TIJDSCHRIFTEN

Funkschau

Vakblad voor Radio/TV service technici en ama-
teurs.
Duitse uitgave.

Halfjaarsabonnement 12 nummers . . . f 28,35
Jaarabonnement 24 nummers . . . f 53,70

Elektronik

Vakblad voor elektronische en aanverwante tech-
nieken.
Duitse uitgave.

Halfjaarsabonnement 6 nummers . . . f 30,70
Jaarabonnement 12 nummers . . . f 58,30

Abonnementen op deze tijdschriften kunt u door
invulling van onderstaande bestelbon opgeven aan:

DE MUIDERKRING N.V., POSTBUS 10, BUSSUM
FUNKSCHAU/ELEKTRONIK halfjaarabonnement
jaarabonnement
(doorhalen, wat niet van toepassing is)

NAAM

ADRES

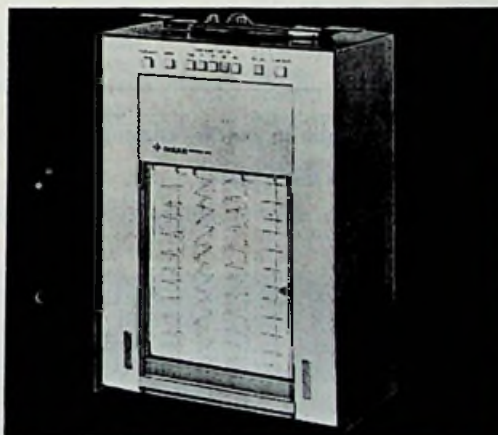
WOONPLAATS

C.N. Rood n.v.



Mark 220.

- 2 analoge, 2 event-kanalen.
- 40 mm schrijfbreedte per kanaal.
- gevoeligheid 1mV/sch.d. tot 500V v.s.
- frequentiebereik 0-40 Hz v.s.
- papiersnelheid 1 mm/sec-125 mm/min.



Mark 440.

- systeemrecorder met of zonder vóórversterkers.
- basisgevoeligheid $\pm 2,5V$ v.s.
- kanalen: naar keuze 4 van 40 mm breed, 2 van 80 mm breed of 2 van 40mm en 1 van 80 mm breed.

BRUSH RECORDERS zijn al jaren een begrip in industrie en wetenschappelijke laboratoria over de gehele wereld.

Deze erkenning werd - behalve door de algehele degelijkheid van BRUSH-producten - mede bereikt door geoptrooieerde systemen als:

- Onder druk in het papier (met keramische deklaag) geforceerde inkt. De hiermee verkregen diagrammen zijn direct na het schrijven volkomen droog en vlek vrij en waarborgen een hoog contrast en een uniforme schrijfdikte.
- Penmotoren met contactloze positie- en snelheidsafhankelijke terugkoppeling, die borg staat voor grote nauwkeurigheid, breed frequentiebereik en absolute schokbestendigheid.
- Unieke pantograafconstructie voor het verkrijgen van rectilineaire penbewegingen; groot bedieningscomfort.

 **GOULD BRUSH**

MEERKANALIGE SNELLE PENSCHRIJVERS

(2- tot 8-kanaals)

RIJSWIJK (Z.H.) 2100 CORT VAN DER LINDENSTRAAT 11-13
POSTBUS 42 TELEFOON 070-99 63 60* TELEX 31238 ROOD NL

instrument wagens

Diverse typen uit voorraad leverbaar

MET VERSTELBAAR BOVENBLAD
Het veel gevraagde type LHT kost slechts

f.355.-

MULDER-HARDENBERG

Westerhoutpark 1a, HAARLEM, tel. 023-319184, P.O.Box 3059, telex 41431



EMI Electronics Ltd.



Photomultiplierbuizen met vensters van 1/2" tot 12" Ø
Kathodes: S - S1 - S5 - S10 - super S11, bi-alkali en tri-alkali (S20)

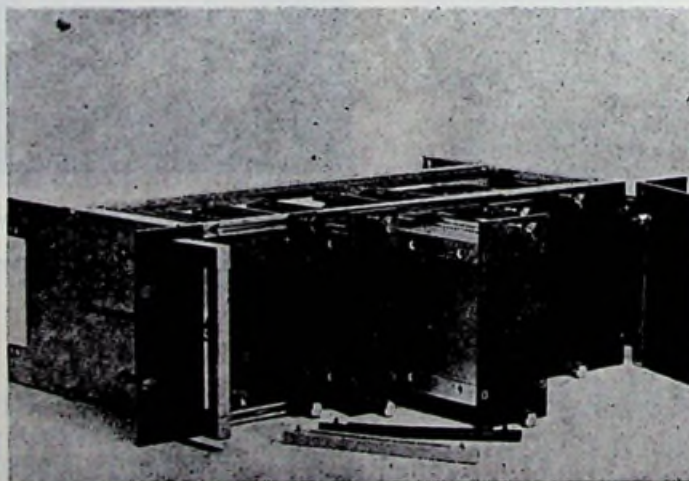
Electron - particle multipliers

INTECHMIJ N.V.

Dit is de nieuwste combinatie in ons 19" kastenprogramma

Prints en cassettes in één unit!

Door losse geleiderails zijn deze op iedere zelf te bepalen plaats op wire-wrap afstand (5,08 mm) in te schuiven.



Alleen importeur voor Nederland:

VITRONIC N.V.

Prinses Mariannelaan 210

Voorburg — Tel.: 070 - 994144

Knürr catalogi liggen voor u klaar.

EGEL ELEKTRONICS-AMSTERDAM

Hartenstraat 27, bij de Dam

Tel. 22 34 84 (020) Giro 655339

Voor de Hi-Fi-specialisten:	Siemens-kamrelais, diverse waarden, vanaf	f 5,—	15 Ω	3 W	. . . . .	f 1,75
Stereo koptelefoons. Div. merken, w.o. PIONEER, AKAI, E.N., ROELOFS, enz.	Elektriciteits-tussenmeter voor kamerbewoners e.d., 5 - 10 A	f 10,50	18 Ω	30 W	. . . . .	f 7,50
Prijzen v.a. f 25,— tot en met	Klein model, 10 - 20 A	f 17,50	22 Ω	3 W	. . . . .	f 1,75
Sinclair bouwpakketten:	DIVERSEN:		125 Ω	20 W	. . . . .	f 6,50
De Sinclair Z50, 40 W silicium-eindversterker	Philips lichtspotmeter, 1,8 μA inw. weerstand ± 1000 Ω	f 100,—	300 Ω	3 W	. . . . .	f 1,75
De Sinclair Z30, 15 - 20 W silicium-eindversterker	met shunt kast 0 - 3 - 12 - 30 - 60 - 120 - 300 - 600 - 1200 μA	f 125,—	500 Ω	20 W	. . . . .	f 7,50
SINCLAIR active filter unit	Bovenstaande meters worden niet toegezonden.		2,5 kΩ	15 W	. . . . .	f 9,—
SINCLAIR STEREO SIXTY Silicium-voorversterker voor de Z50 - Z30-eindversterkers	UREN TELLERS		15 kΩ	3 W	. . . . .	f 1,75
Voedingen voor bovenstaande versterkers:	220 volt afm. 9 × 8 × 6 cm	f 15,—	HELITRIM POT			
PZ5, 30 V, 1,5 A, niet gestb.	PHILIPS stereo decoders (transistor) met aansluit-schema	f 27,50	500 Ω	. . . . .	. . . . .	f 1,75
PZ6, 35 V, 1,5 A, wel gestab.	DEAC portofoon nikkelcadmium accumulator. 12 volt 0,225 Ah. afm. 13 × 5,5 × 1,5 cm. Kan gemakkelijk uit elkaar worden gehaald. Komen uit dump. Apparatuur wordt dus niet gegarandeerd of geruild. Prijs	f 12,50	2 kΩ	. . . . .	. . . . .	f 1,75
Sinclair systeem 2000	Wij gaan door met onze speciale aanbieding 2N3055		Philips SGM 120-1 (GM5660) 9 Mc breedband-puls-scoop, met ingebouwde regelbare puls-generator. Zo goed als nieuw. Prijzen vanaf			
35 W silicium stereo-versterker, zeer moderne vormgeving. Een apparaat van topklasse voor	1e keus origineel gestempeld. per stuk	f 3,50	f 375,—			
Voor de gastronom van de HiFi-kunst. Het nieuwste van het nieuwste.	per 10 stuks	f 3,—	AUTO-ANTENNES			
SINCLAIR systeem 3000.	per 100 stuks	f 2,75	Inzinkbaar.			
Vermogen 2 × 17 watt R.M.S. Vervorming kleiner dan 0,04 %. Frequentiebereik 25 - 35.000 Hz. Zeer moderne vormgeving. Aansluiting voor koptelefoon, in- en uitschakelbaar ruisfilter. Dit alles voor slechts	Speciale aanbieding		4-delig 100 cm			
PAS NIEUW IN NEDERLAND Sinclair Super IC 12 High fidelity monolithic Integrated Circuit. 6 watt Amplifier Compleet met print	2 × 2N3055 eindtransistoren plus drijver paar hiervoor 2N2219 en 2N2905. Geen uitschot. Deze gehele set kost slechts	f 9,50	5-delig 210 cm			
Weer ontvangen. SWOB transistor-radio, 4 bereiken w.o. Politie, Wegenwacht, Taxi enz. 175 - 145 MHz Luchtvaartband 145 - 108 MHz, FM band 108 - 88 MHz en MG. Voor batterij en lichtnet. Voor de prijs van	TUCHEL-pluggen. 16 polig, compl. per stuk	f 2,75	5-delig 150 cm			
KOYO KTR 1663 8 golfengtes overwachingsontvanger, voor batterij en lichtnet. Lange golf 150-350 Kc; Korte golf 1 1,6-4,2 Mc; Korte golf 3 9-22 Mc; Luchtvaart 107-138 Mc; Midden golf 540-1600 Kc; Korte golf 2 3,7-9 Mc; FM 85-108 Mc; Mobilfoonband 134-180 Mc. Dit alles voor slechts	R.A.F.-vliegeniers-zakkompas, plat model	f 4,50	Prof. polyester auto-antenne. Met zeer zware veer en gewricht. Kan in alle standen worden gezet.			
Transistor stereo pick-up voorversterker voor dyn. pickup-element, Ri 47 kΩ, max, 2 mV	Zelftappende kruiskopschroeven, Ø 2 mm, lang 10 mm, per 100 stuks	f 0,75	Lengte 120 cm			
Grundig transistor bandrecorder voor-versterker 1 × BCY51 r 1 × BFY39 1 × BF108	per 1000 stuks	f 20,—	Lengte 200 cm			
Ideaal voor cassette-recorder Batterijvervanger 6 - 9 V omschakelbaar, 400 mA	Mu-metalen kastjes, zeer goede afm. 9,5 × 7 × 8 cm	f 22,50	Lengte 140 cm			
Transistor-voeding 6 volt 500 mA	Voor de hobbyisten. Sputbusjes voor het fotogevoelig maken van printplaat. Foto-lak (positief of negatief)	f 8,95	Bovenstaande auto-antennes worden niet opgestuurd.			
7,5 volt, 500 mA	Ontwikkelaar (positief of negatief)	f 4,95	MOTOREN			
RELAIS	Reinigingsmiddel	f 2,95	AEG veldplaten batterij motor, compl. met versterker			
Telefoon stappenrelais. Vanaf f 7,50 tot	Soldeerlak	f 2,95	Motortje 12-24 V Dc met vertraging 1 : 7 met Cluts-Clats relais koppeling. Nieuw in doos			
	Contactspray grote bus	f 4,95	Miniatuurmotor met vertraging 2 omw./min., 6 V DC			
	Contactspray kleine bus	f 2,95	Elektromotor „VASSAL”, 110-220 V, 110 W, 3200 toeren links- en rechtsomdraaiend, met cond.			
	Pak ± 250 gram IJzerchloride	f 2,25	SIEMENS MOTOREN:			
	Trafo voor transistor-voeding prim. 220 V sec. 24 V 2 Amp AEG Thyristor 300 volt 10 Amp	f 3,95	TDM 36 A, 3 V DC 1 : 15			
	Plastics tasje, 5 × 15 × 11 cm per stuk	f 0,75	TDM 37 A, 4 V DC, 1 : 15			
	per 10 stuks	f 6,—	DISLER-modelbouwmotoren, 1,5 - 4 V DC			
	per 100 stuks	f 40,—	Warmte-afleider voor 2 N 3055 enz.			
	ECHO VEREN		IC 709 (op.amp.)			
	UM 1 10 × 3 × 2,5 cm	f 12,50	Zenerdiodes in alle spanning, 1e kwiteit 40 mW, 5%			
	UM 2 25 × 5 × 3 cm	f 17,75	„HELITRIM” Trim potentiometer met schroefinstelling. 2 kΩ f 1,75 500 Ω			
	UM 3 23 × 5 × 3 cm	f 21,50	„CLAROSTAT” draadgewond. pot. meter			
	DRAADGEWONDEN POTENTIALMETERS		60 Ω 30 W			
	8 Ω 40 W	f 9,—	Agfa Recorder Tape Agfa Studio Tape			
			Op 15 cm haspel. Verpakt in plastic zakje. Per stuk			
			Per 10 stuks			
			IJKKRISTAL Q 1000. HC 6 U (CR 48/U)			
			1 MC. Nauwkeurigheid (1 × 10 ⁶)			
			Speciale hoogte en tropentest, van -50° tot +90 °C. Speciaal voor ijk en digitaal techniek. Nieuw in army verpakking			
			Maandag de gehele dag gesloten. Postorders onder rembours. Verzendingen uitsluitend boven de f 15,—.			

RADIO LENSSEN

**BILDERDIJKSTRAAT 84-86
AMSTERDAM-W
TELEFOON 16 41 48
POSTGIRO 643 591**

LEVERINGSVOORWAARDEN

Zendingen **ALLEEN** onder rembours of voortuitbetaling. Verzendkosten rekening koper. Goederen welke niet aan de verwachting voldoen kunnen binnen 3 dagen worden geretour-

neerd. Onze prijzen zijn incl. BTW. Inlichtingen uitsluitend telefonisch. Nieuwe verpakte buizen, van bekende Europese merken. Tussentijdse prijswijzigingen voorbehouden

Bij afname van tien stuks of meer van het zelfde artikel
10 % KORTING

**GEEN POSTORDERS
BENEDEN f 35,—**

De portokosten gaan weer omhoog. Het is voor u veel voordeliger uw aankopen zelf te halen, terwijl u dan ook alle door ons gevoerde artikelen zelf kunt zien.

Zie voor onze buizenlijst **RE 17**.

Zie voor onze transistoren- en beeldbuizenlijst **RE 19**.

ANTENNEMATERIAAL

Antennebuizen, gegalvaniseerde gaspijp, op elkaar passend,
1,50 m f 4,50
2 m f 6,—
Rasterantenne 240 Ω f 14,95
Lopik, kan. 4 3 elem. ant. f 17,95
15-el. UHF-ant. kan. 14-37 f 12,95
Sonim 87-el. kan. 35-48 f 45,—
Combi-kamerantenne 1e + 2e net f 12,95
Combi antenne, kan. 4 + 27 met scheidingsfilter f 37,50
Combi-antenne kan. 6-47 f 24,50
FM-DIPOOL, zware uitv. f 5,50
3-el. FM-antenne f 12,95
Weerbestendig LINTLIJN
240 Ω, per meter f 0,15
Stolle buiskabel, per meter f 0,20
per 100 meter f 15,—
Schuimkabel per meter f 0,35
per 100 meter f 25,—
Coax kabel, 60 Ω, per meter f 0,50
per 100 meter f 40,—
BERLINERS v. TV-lint 100 st. f 2,50
Roka's voor buiskabel, 100 st. f 2,50
Muurbeugels per paar f 6,—
Schoorsteenbeugels per set f 12,50
Afspanners hout, steen en mast, enkel, per stuk f 0,75
dubbel, per stuk f 1,25
Antennewissels voor VHF en UHF, 300 Ω op coax, compleet met scheidingsfilter f 12,50
dito voor 300 Ω kabel f 12,50
Materiaal voor CAS.
Universeelplug f 1,50
Plug passend op Siemens f 1,75
Toestelfilter VHF f 3,—
Toestelfilter FM-AM f 5,—
Coaxkabel, soepel met meter Volautomatische antenne rotoren, merk Stolle f 159,50
dito, merk CDE f 149,50
Kabel voor bovenstaande rotoren, 5-aderig, per meter f 0,80
Antenneversterkers voor ontvangst Duitse kan. Eltronik met regelbare afstemming f 112,—
Stolle, kan. 35-48 f 74,50
Swaiger, breedband f 69,50
25-aderig telefoonkabel, per meter f 1,75

Nieuw ontvangen grote verscheidenheid IC's uit 74 TTL-reeks.

RECORDERBAND

15 cm LP 360 m in doos f 6,50
18 cm N 360 m f 6,50
18 cm LP 540 m f 9,75
18 cm DP 720 m f 12,50
18 cm triple play, 1050 f 16,50
Cassettebanden idem BASF
60 min . f 2,95 60 min . f 5,75
90 min . f 4,50 120 min . f 8,75
120 min . f 6,50
Agfa 90 min . f 6,75
Fotogevoelig printmateriaal
met ontwikkelaar 10 × 16 cm f 3,50
Etsmiddel ferrichloride f 2,25
Fotolak per flesje f 3,95
Reinigingsmiddel per flesje f 0,85
Deklak per flesje f 1,25
Sputbussen
Fotolak, per bus f 6,75
Ontwikkelaar hiervoor, p. bus f 4,95
Reinigingsmiddel, per bus f 2,95
Soldeerlak f 2,95
Contactspray, per bus f 2,95
idem groot f 4,95
Koperfolieplaat, 2 mm dik, ca. 9 × 38 cm per strip f 0,75
per plaat plaat
afm. 27 × 43 cm, dik 1,5 mm f 4,75
Printplaat met gaatjes steek 2,54, 50 × 9,5 cm f 8,50
Met 19 banen 50 × 9,5 cm f 12,50

Laagspanningstrafo's

2 × 12 V, 1 A f 11,50
0 - 6 - 12 - 18 - 24 - 30 - 36 V, 2 A f 22,50
2 × 6,3 V + 2 × 24 V, 3 A f 24,50
20 V, 15 A f 29,50
Variacs 0 - 220 - 260 V 1 A f 40,—
2 A f 45,—
Philips voedingstrafo's 2 × 280 V - 125 MA div. gloeispanning f 9,75
Kleine radiovoeding 240 V 60 mA f 6,50
Autotrafo 127 - 220 V 300 W f 9,75

GELIJKRICHTCELLEN

Plaatcel 25 V, 1,5 A f 2,75
Vlakcel B250C85 f 3,—
B40C500 f 1,75
Silicium brugcel, zware uitvoering 30 V, 2,5 A f 4,75
Printuitvoering 90 V, 2,5 A f 4,75
Diode 30 V, 18 A zowel pos. als neg. huis f 4,75

ELCO'S

TV elco's 200' + 200; 100 + 100 + 100; 100 + 100 + 50;

200 + 50 + 50; 200 + 16 + 16; 100 + 100; per stuk f 1,75
200 + 200 + 75 + 25 f 2,50
Flitselco's 200 μF, 500 V f 2,75
Laagsp. elco's 7200 μF, 40 V f 4,75

RELAIS

Telefoonvlakrelais gebruikt, per stuk f 1,—
Div. typen Siemens kamrelais f 4,75
Voetjes hiervoor f 1,40
ITT relais 300 Ω 6 × W f 4,75
Voetjes hiervoor f 2,75
Siemens minipolrelais f 4,75
Siemens thermorelais f 0,75
Siemens keilrelais f 6,50
Siemens polaire relais f 1,75
Siemens schakelrelais, zware contacten, 220 V - 10 A f 4,75
Wisselspanningrelais 24 V of 220 V f 4,75
Kakorelais 10 A contacten f 4,75
Rekenmachinerelais 24 V 1 × W, 10 voor f 2,—

DIVERSEN

10 W Balans AD152 Jap. fab. f 30,—
Siemens C.A.-versterker voor Band 5 voor 1 kan. afstembaar f 14,75
Lege kasten voor CA-systeem versterker f 7,50
Met ingebouwde voeding 250 V - 6,3 V f 14,75
Chrome draaipoten voor TV of radio f 29,50
Op wielen f 39,50
Uitschuifbare antennes 5-delig - 35 cm totaal f 0,50
6-delig - 60 cm totaal f 1,25
10-delig - 160 cm totaal f 4,75
Printconnectors steek 5 mm, dubbele rijcontacten C34 totaal voor 2-zijdig printplaat f 2,50
Jones plugs 20 contacten + contra per stel f 3,50
Telefoonkiesschijven per stuk f 3,—
Reed switches met spoeltjes 14 - 24 V f 4,75
Kristallen voor de 27 MC band diverse kanalen f 7,50
Orgelklavieren 4 octaaf Ct/mC voorzien van haakjes f 75,50
Transistor stereo decoder f 15,—
Transistor inb. stereo voorversterker voor M.D. elem. f 12,50
Intercoms op 9 V batt. f 19,50
Wigo keukenklokken op batt. f 26,95
Soldeer revolver f 14,75
FM-microfoon compl. f 69,50
FM-zender moduul f 14,75
Junctionbox voor stereo koptelefoons f 12,—
Toerenteller groot model f 59,50

RADIO LENSSEN

BILDERDIJKSTRAAT 84-86
AMSTERDAM-W
TELEFOON 16 41 48
POSTGIRO 643 591

TV-MATERIAAL

1923, 2023 en 2123 chassis, sloop voor de onderdelen, per stuk	f 20,—
Afbeeldingspoelen 110° Telefunken kleine uitvoering	f 12,50
Philips grote uitv.	f 12,50
Hopt converter tuners	f 24,75
Hopt buizentuners UHF	f 9,75
Hopt trans.-tuners UHF	f 9,75
Philips VHF-transistor k.k.	f 24,75
Philips VHF/UHF Combi k.k.	f 37,50
Graetz VHF/UHF Combi k.k.	f 29,50
Graetz VHF/UHF Combi k.k. zonder toetsen	f 12,50
Beelduitgangen 110°	f 3,75
Hoogspanningvoeten voor DY87, demontabel	f 2,50
TV instelpot.meters, diverse waarden, per 10 stuks	f 2,50
Trekbanden voor bevestiging 59 cm beeldbuis	f 4,75
Beeldbuismasker 59 cm	f 4,75

Wij houden regelmatig allerlei typen en merken stereo-apparatuur w.o. Nordmende, Loewe-Opta, Telefunken, Wega, Elac, Dual etc. in voorraad. Teveel om op te noemen.

TV-camera's vol trans., compl. met aansluitkabels, impedantie trafo en objectieven - voor directe aansluiting op TV monitor, zowel RF als video. Met documentatie
Netto... netto . . . f 645,—

KOPELEFOONS

Spec. aanbieding 2 x 8 Ω	f 13,95
Spec. aanbieding 2 x 8 Ω met volume regelaar	f 22,50
Lenco HiFi 2 x 8 Ω	f 52,50
Sennheiser HD414 2 x 1 kΩ	f 52,50

AUTORADIO'S

Onze aanbieding autoradio's Reela, MG-LG, met speaker in kastje 6 V	f 59,50
idem, 12 V	f 59,50
Sankoh, 6 en 12 V, + en - omwisselb. ingeb. speaker MG	f 74,50
Clairville met speaker in kastje 12 V	f 74,50
Sharp, met ingeb. speaker 6 en 12 V	f 99,50
Mirage, compl. m. ontst. mat. en inzinkb. ant. 12 V	f 109,50
Blaupunkt:	
Solingen MG en LG	f 94,50
Minden MG en FM	f 139,50
Bremen, KG, MG, LG	f 145,—
Montreal MG en FM	f 165,—

Essen IC MG, LG, KG en FM	f 235,—
Koblenz met voorkeuroetsen	f 285,—
Dortmund de Luxe met voorkeuroetsen	f 285,—
Universele inbouwset voor deze typen	f 9,50
Grundig 2001	f 165,—
Grundig 4001	f 165,—
Grundig 2500	f 250,—
Grundig 4501	f 265,—
Deze typen zonder speaker en toebehoren.	
Stereo autocassettespeler voor compact cassettes met speakers	f 195,—
Mekka autocassettespeler compl. met speakers in kastje; ook geschikt voor mono opname, met microfoon	f 285,—

AUTO-ANTENNES

Opbouwantenne	f 9,50
Voor zijkant V.W.	f 9,50
Inzinkbare antenne	f 12,50
Inzinkbare antenne V.W.	f 12,50
Ontstoorsets	f 8,50

STEREO STEUERGERÄTE EN TUNERS

Grundig RTV 370	f 375,—
Loewe Opta ST 240	f 415,—
Loewe Opta ST 245	f 495,—
Körting T 500	f 255,—

STEREO PLATENSPELERS

Met en zonder versterkers	
Lenco B55 compl. met voet, stofkap en cer. elem.	f 195,—
Lenco L75 met voet en kap zonder elem.	f 295,—
Lenco L75 inbouw chassis	f 230,—
Intel platenspeler compl. m. versterker en boxen	f 129,50
Bruns, dito	f 139,50
Bruns, dito m. wisselaar	f 159,50
Körting verst. V 500	f 255,—

STEREO ONTVANGERS

Murphy stereo ontv. compl. met aangeb. boxen	f 324,50
Wien stereo ontv. z. boxen	f 189,50

Stereo tape decks Sharp RD 712	f 415,—
Monorecorder Telefunken M 501 4 sp. zonder microfoon	f 195,—
Grote kollektie boxen 6 t/m 40 W in voorr. pr. p. st. v.a.	f 32,50
Drukkameratypes v.a.	f 59,50
Heco inbouwluidsprekersets voorzien van filters compl. op klankbord bestemd voor drukkamerkasten 15 W	f 69,50
Idem 25 W	f 79,50
Apco cassette rec. met radio	f 134,50

Wij hebben nog diverse types TV's in voorr. 59 cm beeld	f 375,—
61 cm beeld	f 385,—
Voor de caravan of tent Prandoni	f 415,—
Voor de liefhebber Nordmende spectracolor m. 3 monitoren	f 3295,—

DRAAGBARE ONTVANGERS

6 transistor Zephyr 691	f 13,95
8 transistor Zephyr Captain	f 24,75
8 transistor Zephyr 843	f 29,50
8 transistor Zephyr 777	f 29,50
8 transistor Zephyr AC+DC	f 44,50
Nordmende Corvette	f 99,50
Nordmende Cambridge	f 119,50
Akkord Motorette	f 159,50
Akkord Joni	f 159,50
Grundig Elite Boy	f 195,—
Grundig Concert Boy	f 295,—
Loewe-Opta T 75	f 174,50
ITT Amigo 100	f 166,50
Reela LG + MG	f 57,50
Aristona MG + FM	f 55,—
10 transistor Roemeen KG-MG-LG+FM	f 79,50

WERELDONTVANGERS

Philips 22RL7	f 425,—
Koyo 6 band	f 195,—
Koyo 8 band	f 285,—
Grundig Ocean Boy	f 375,—
Nordmende Globe Manager	f 435,—
Nordmende Globe Traveler	f 265,—

Wij beschikken over een grote hoeveelheid paneelmeters met diverse schalen spanning en stroom. Incl. telefonisch.

MEETINSTRUMENTEN

Hansen FN	f 115,—
Hansen SMT	f 115,—
Hansen S100TR	f 160,—
Kaise S160	f 115,—
Japane uitv. 10 kΩ per V	f 28,50
Hansen transistortester ZQM2	f 91,—

Geigerteller in kist, compl. met toebehoren voor 1½ V batt.	f 54,50
---	---------

LUIDSPREKERS

Philips AD3500 13 cm Ø, 800 Ω	f 5,75
Philips AD2460 10 x 15 cm, 800 Ω	f 5,75
Philips speaker 5 Ω 13 x 18	f 7,50
Philips speaker 5 Ω 20 x 8	f 8,50
AD4000 26 cm Ø 800 Ω	f 24,75
AD4201 31 cm Ø 5 Ω	f 27,50
Woofers 20 W	f 80,—
Woofers 40 W	f 125,—
Hoge tonen Tweeter 8 Ω	f 4,75
Dito Westwell 8 Ω, 10 W	f 9,75

Bekende adressen te:

Amsterdam	Enschede	Den Haag	Nijmegen
<p>RADIO ROTOR</p> <p>Klinkerstraat 55, Amsterdam</p> <p>Tel. 020 - 38 53 15 en 38 72 89</p> <p>Postgiro 466928.</p> <p>Verzendingen onder rembours. 35 jaar het goedkoopste en meest gesorteerde adres voor amateur en zendamateer.</p> <p>Kenwood, Delcon-dealer Hi-Fi, stereo-apparatuur</p> <p>Vraagt onze speciale aanbiedingsfolder no. 102</p> <p>25 cent aan postzegels in brief opzenden.</p>	<p></p> <p>AFDELING RADIO</p> <p>Oldenzaalsestraat 94-96</p> <p>Tel. 1 51 69</p> <hr/> <p>Leeuwarden</p> <p>RADIO BOUWMAN</p> <p>voor alle onderdelen</p> <p>Nieuwestad 30</p> <p>Tel. 05100 - 2 82 14 - 3 38 04</p>	<p>„Radio Gerrése“</p> <p>Regentesseplein 27-30-31,</p> <p>Den Haag</p> <p>Tel. 070 - 32 59 16</p> <p>Elektronisch centrum voor de radio-amateur. Gespecialiseerd in onderdelen, o.a. de Philips service-onderdelen uit voorraad leverbaar: ook goedkope buizen.</p>	<p>Albers Radio</p> <p>St.-Annastraat 267 - 269</p> <p>Tel. 08800 - 51468</p> <p>DELCON DEALER</p> <p>Vraagt gratis onze catalogus voor alle onderdelen.</p> <hr/> <p>Roosendaal</p> <p>JONGENELEN</p> <p>SERVICE CENTER</p> <p>Raadhuisstraat 55</p> <p>Tel. 01650 - 3 77 09</p>

Vergroot het bereik van uw walkie-talkie

Met ons bouwpakket kunt U van iedere /27 mHz walkie talkie met klein bereik de afstand vele malen vergroten 0,5 - 5 W. Onderbreek de antenneleiding en sluit het setje hiertussen aan. Tevens verbinden met de voeding 9 - 18 V. Compleet met duidelijke beschrijving f 39,95. **DRAADLOZE F.M. MICROFOONS** als bouwpakket: miniatuuruitvoering 3 x 1 cm 2 tr. f 21,50; normale uitvoering 4 x 2 cm 3 tr. f 31,50. Voor **ZEER GROOT BEREIK** 4 tr. f 41,50. Körting stereotuner T 500 f 239,95. Körting stereo-versterker A 500 (2 x 12 W) f 239,95. **HIFI-boxen** in schitterende pal. formica uitvoering 20 W (40 x 30 x 15) f 79,95; 40 W sin. (75 x 35 x 20) f 250,—; per 2 f 460,—. C 120 cassettes f 5,95. Trafo's 0-9-18 V, 2 Amp. f 4,95. Stereoplatenspeler Karat met lift, element, stofkap, vier snelheden, inbouw f 64,95.

Alle prijzen incl. BTW. Verzending onder rembours.

STASSEN & CO.

Jullanastraat 1, Bochooltz (L.)
Telefoon 04442 - 1683 postgiro 1161298.

RADIO „STER“

HERDERINNESTRAAT 2A — DEN HAAG

Dyn. microfoon 200 Ω met 5-polige plug .	f 12,50
Ook in 10 kΩ	f 12,50
Elco's, 1000 μF, 8 V	f 0,50
10 stuks	f 3,—
Tel relais, 5 cijfers, 6 V	f 3,75
Inbouw neonlampje, rood, 13 x 25 mm, 220 V	f 2,—
Inbouw neonlampje, rond, 10 mm, houder-tje wit, verlichting oranje, 220 V	f 2,—
Inbouw wipschakelaar zwartwit, 250 V, 6 A, 13 x 25 mm	f 1,—
Plaat Pertinax, 63 x 43 cm, 1 mm dik	f 3,—
Aluminium, 1,5 mm dik, 27 x 36 cm	f 2,—
Plaatje Novotex, 3 mm dik, 21 x 60 cm	f 2,50
21 x 30 cm	f 1,50
Löwe trafo, pr. 220 V, sec. 0 - 12 - 24 - 30 V, 1 A	f 9,—
Löwe trafo, pr. 0 - 110 - 220 V, sec. 6,3 V 0,3 A, 6,3 V 0,3 A, 24 V 0,3 A	f 7,50
Löwe trafo pr. 0 - 127 - 220 V, 300 V met aftakking 250 V, 6,3 V 3 A, 80 mA	f 10,50
Löwe trafo, pr. 220 V, sec. 24 V 10 A	f 30,—
Instrumentknop voor 6 mm as. Groot 8 cm van f 5,— voor	f 2,25

Zie ook pagina 35A

Kwarts Kristallen

FREQ-KC

van 3640 kHz tot 8625 kHz. f 2,50 per stuk.



Löwe Trafo pr. 220 V, sec. 0,45 - 50 V, 2 A f 17,50
 Houders voor kristallen f 0,50
LÖWE TRAF0 prim. 220 V, sec. 35 - 40 V, 1 A f 13,—
 idem, sec. 35-40 V, 2 A f 16,50
LÖWE TRAF0 prim. 220 V, sec. 24 V - 3 A; 30 V - 3 A; 54 V - 3 A f 27,50
LÖWE TRAF0, prim. 220 V; sec. 250 V - 100 mA; 6,3 V - 3 A; 6,3 V - 1 A f 14,—
TRAF0, prim. 220 V - sec. 12 V, 10 A f 20,—
TRAF0 prim. 220 V - sec. 6-8-10-12-16-18-24-30 V, 2 A f 13,—
 Trafo, prim. 220 V, gescheiden wikkelingen, per wikkeling 1,5 A, 4 x 24 V f 27,50
 Trafo 220 pr., sec. 0 - 9 - 18 - 24 V, 200 mA, afm. 4 1/2 x 4 x 3 1/2 f 5,—
Löwe TRAF0, prim. 220 V, sec. 6 - 8 - 10 - 12 - 14 - 16 - 18 - 24 V, 5 A f 22,50
CELTRAF0 - 220 V - sec. - 6,3 V - 3 A - 300 V met aftakking op 250 V 100 mA f 13,50
CELTRAF0 - 220 V - sec. - 6,3 V - 3 A - 300 V - met aftakking op 250 V 150 mA f 16,50
AEG motortje v. 12 tot 24 V wisselstr., 300 mA, 57,5 bij 46 mm f 5,—
BLOKCONDENSATOREN
 1 µF 750 V f 1,50
 Micro swits 1 x O M, p. st. 10 st. voor f 0,75
 3 banden kortegolf spoelblok van 13 tot 200 m, 5 druktoetsen, prijs f 3,50
 Idem met draaischakelaar f 4,50
SPECIALE STEREO-VOEDING 220 V prim., sec. 1 x 6,3 V, 3 A - 1 x 6,3 V, 3 A - 1 x 250 V, 150 mA - 1 x 250 V, 150 mA f 27,50
HF, dubbel ringkern, afm. 15 x 13 x 7 mm f 0,25
 Siemens elco 300 µF, 30 V f 0,50
 Siemens elco, 1000 µF, 20 V f 1,50
 Ferrietstaaf met spoelen, 20 cm x 1 cm f 1,50
 Brugcel B30C 1 1/2 A f 2,—
 Brugcel B24, 60 A f 50,—
 Painton 12-polige plug met chassisdeel f 5,—
 Plaatje Perspex 13 x 21 cm f 0,50
 Plaatje Pertinax, 12 x 12, 5 mm dik f 0,30

Siliciumbrugcellen
 B250C100 f 2,50
 B300C200 f 3,—
 B350C500 f 4,—
 B500C500 f 5,—
 B40C1000 f 2,50
 B40C1500 f 3,—
 B40C2000 f 3,50
 B80C2000 f 3,75
 Telrelais 24 V, vijf cijfers f 2,75
Graetz opname-weergavekopje f 3,50
MF-trafo, 455 kHz voor transistor à f 1,—
 8-aderig getwist snoer, waarvan één afgeschermd, p.m. f 0,40
Draaicondensator, 2x500 cm, met fijnregeling f 3,50
Printplaat, 27 x 45 cm f 3,50
Epoxie-printplaat, 14 x 26 cm f 3,75
Zendcondensator, 150 pF, in metalen kast f 7,50
Projectiebuis 24 V, 200 W f 2,—
Capaciteitsdiode f 0,50
Neonbuisje, 70 V f 0,60
Octalplug f 0,50
Reed relais 470 Ω van 6 tot 24 V, 3 x maak f 3,50
Relais, 24 V, 2 x maak, 5 A contacten f 2,—
Relais, klein formaat, 1 x wissel, dubbele verzilverde contacten, 2 A belastbaar, 1500 en 3000 Ω, per stuk f 0,25
 10 stuks f 1,75
 100 stuks f 15,—
 1000 stuks 10% korting.
Stappen relais, 6x18 stappen f 7,50
Dump sprietantenne, 120 cm, in 5 delen, flexibel onderstuk f 1,—
Huistelefoon toestellen met inductor, per stuk f 25,—
Telefoonhoorn f 3,—
Micr. kapsel f 0,50
Tel. kapsel f 0,85
kW.urenmeter, 3 fasen f 7,50
Elek. tussenverbruiksmeter, 220 V, 5 A, op nulstand f 7,50
Tel.kiesschijf f 1,50
Spiraalsnoer v. tel. f 2,50
Tel.bel f 5,—
Nieuwe telefoonhoorn met spiraalsnoer f 7,50
Telefoontoestel kl. wit, tafelmodel f 45,—
Telefoontoestel kl. wit, hangmodel f 45,—
Agfa studio band, 1000 meter, type no. 525 f 15,—
Miniatuurrelais, type SZC123, met 2 spoelen

5,3 V 290 Ω 1 x OM f 6,50
 8,7 V 400 Ω
Computer-set met 2x ECC82 f 1,50
Scotch tape, 4800 feet, kwaliteit f 25,—
Nylondoek voor Luidspr. boxen antr. streep, grijze streep, bruine streep, beige streep, wit gemêleerd, antr. gemêleerd, antr. met zilver blokje, 130 cm bij 100 cm f 10,—
 65 cm bij 100 cm f 5,—
Motor, 110 V, 35 watt, links en rechts draaiend, nieuw f 2,—
Schuifschakelaar, 2 x wissel v. print f 0,45
Schuifschakelaar 6 x maak f 0,45
TV-elko, merk TCC, 325 V, 200 µF, 50 µF, 25 µF f 2,25
Banaanstecker, met zij contra 10 stuks f 1,—
Epoxie printplaat m. 2 kanten koperlaag 10,5 bij 23,5 cm f 3,—
 120 stuks kwarts kristallen van 5675 Kc tot 8650 Kc oplopend met 25 Kc f 60,—
Amphenol plug met cassis deel 270° 6 pens metalen uitvoering p. stel f 2,50
Belling Lee coax plug met cassis deel. Metalen uitvoering p. stel f 1,50
Lege luidspreker boxen
 32 x 23 x 8,5 cm f 20,—
Lege luidspreker boxen
 35 x 20 x 14,5 cm f 25,—
Drukkamer luidspreker 10 W 8 Ω 35-15.000 Hz. Doorsnee conus 16,5 cm f 14,50
Witte kiesschijf f 2,50
Transistoren
 2N1711 f 0,75
 2N2219 f 0,75
 2N2905 f 0,75
 2N3704 10 st. f 2,50
 2N3706 f 1,—
 BC107 f 0,50
 BC169B f 1,—
 BC182B f 1,—
 S7231, 10 stuks f 2,50
 250 stuks f 40,—
Thyristor
 400 V, 10 Amp. f 5,75
Trafo, pr. 220 V, sec. 6 V, 200 mA, 8 V, 800 mA f 3,50
 Siemens relais, 2 x om 100 Ω, 6 V f 3,95
 Een strip telrelais, 10 stuks, 5 cijfers, 6 V f 25,—

DE MINIMUM-PORTO-KOSTEN BEDRAGEN f 3,50

RADIO „STER”

HERDERINNESTRAAT 2a DEN HAAG
 KENGETAL 070 TELEFOON 63.01.57
 Giro 19.97.28.4

D. LEEUWERINK Betaling per giro 1417 Algemene Bank Ned. N.V., Den Haag t.n.v. D. Leeuwerink, no. 513644318

VERONDERSTEL,

U hebt duizend 709's nodig.
Ze kosten f 1,50 per stuk . . .
U hebt maar f 1,20 beschikbaar.
Wat doet u dan?

Skiltronics bellen!

VERONDERSTEL,

U hebt tweehonderd printelco's nodig
Uw leverancier zegt vijf weken,
maar u moet ze morgen hebben
Wat doet u dan?

Skiltronics bellen!

VERONDERSTEL,

U belt half Nederland af voor
onderleggringetjes voor powertransistors.
U kunt ze nergens vinden.
Wat doet u dus?

Inderdaad 05100 - 25871 bellen!
(we zijn dag en nacht bereikbaar)

IC-voetjes, zilvercontacten, nu met Dual-
in-line of Quad-in-line aansluiting naar
keuze.

Uit voorraad leverbaar!

	1 - 99 st.	100 - 999 st.	1000 up
14 pins,	f 0,80	f 0,54	f 0,42
16 pins,	f 0,85	f 0,56	f 0,43



**VANDAAG BESTELD,
VANDAAG VERZONDEN!**

prijzen excl. 14% BTW minimum orderbedrag f15

skiltronics
postorders
nv POSTBUS 777 LEEUWARDEN,
VEGELINSTRAT 19 TEL 05100 - 25871
dag en nacht

P. M. Quakkelstein

ELECTRONISCHE MATERIALEN

Westhavenplaats 28 — Vlaardingen — Tel.: 010-34 45 23
Zo juist weer ontvangen.

Ontvanger BC603, fr. 20-28 MC f 62,50. Ontvanger BC683 fr. 27-38 MC f 62,50. Philips oscillograaf type GM5654 (7 MC) f 350,—. Philips oscillograaf type SGM120/01 (7 MC) f 375,—. Philips oscillograaf type GM5602 (14 MC) compleet met meetkoppen en wagen f 800,—. Philips oscillograaf type GM5603 (14 MC) compleet met 2 stel meetkoppen, boek en wagen f 1000,—. Philips buisvoltmeter GM6004 f 55,—. Universele buisvoltmeter type GM 6008 f 250,—. AVO buisvoltmeter, schuin model nr. 3 f 200,—. Am. Buisvoltagester met ingebouwde universeel meter type TV 3B/u f 225,—. Schomandl Frequentie drift recorder nr. NFR2, Frequentie decade nr. ND5 1 KC-30 MC en Prec. decade en kristal osc. nr. NDFQ, 3 stuks voor f 1750,—. Kleine spionage ontvanger fr. 3-15 MC met kristal cal. en baet osc. zonder voeding unit f 75,—. Kristallen 1000 KC klein model f 8,50. Kristallen 8000 KC-8025-8040-8050-8075 KC per stuk f 3,—. Telefoon-toestellen met hoorn en kiesschijf f 14,—. Philips gelijkspanning versterker GM4531 f 100,—. Meters 0-5 volt wisselsp. f 7,50. T.U. unit met 2 fijnregelknoppen, 2 afstemcond. ker. spoelvormen nieuw in doos f 17,50. AEG schakelklokken 220 volt f 37,50. Ontvanger BC312, fr. 1,5-18 MC f 250,—. Idem gebruikt f 175,—. Zend-ontv. BC611 met 1 vast kristal kanaal 3,885 MC per stuk f 37,50. Zend-ontv. BC1306 fr. 3,8-6,7 MC zonder zendbuis 2E22 f 47,50. Siera Audio Level Meter ME71B/FCC. Fr. 20 KC-500 KC met 100 KC kristal cal. Nieuw in doos f 275,—. Philips MF versterker 2 MC met 6 x 6AK5-1 x EAA91-1 x EL41 f 17,50. Coax kabel 50 Ω dun per meter f 0,95. Amp. coax plug PL259 f 2,75. Idem SO239 f 2,25. Verloopplug BNC naar Amp. PL259 f 3,—.

ESAR ELECTRONICS N.V.

Utrechtsedwardsstraat 138 — Amsterdam t/o Carré
Telefoon 020 - 236161

NIEUW!!!

Duitsland antenneversterkers.

Breedband antenneversterker, 47 - 790 Mc, versterking 18 - 20 dB, geheel compleet met voeding f 69,—

Extra zware antenneversterker, versterking 22 dB, ook geschikt voor kleine CA-systemen f 99,—

Speciale aanbieding videocamera!!!

Videocamera, 220 V, lens F1.6, 16 mm, rechtstreeks op elke gewone TV aan te sluiten, instelb. kan. 2-12, zeer lichtgevoelig, inclusief alle toebehoren slechts f 645,—

Videocameralenzen o.a. met ingeb. diafragma, automatisch diafragma, zoomlenzen, evt. met motorbediening, prijzen vanaf f 23,—

NIEUW!

Philips ultrasonisch inbraakalarm

Werkt op 220 V, bij uitvallen stroomtoevoer schakelt apparaat zelf over op ingebouwde batterijen! beveiligd 100%. Reikwijdte 15 m² opp. Bereik eenvoudig te vergroten tot 35 m². Diverse alarmsignalen mogelijk, bijv. geluid, licht, stil alarm etc. Zeer simpele montage. Vanaf f 399,—

NIEUW!!!
Akoestische schakelaars m. ingeb. microfoon. Ideaal voor inbraakbeveiliging, voeding 6-9 volt, gevoeligheid en schakeltijd continu regelbaar, uiterst effectief apparaat. Prijs slechts f 89,50

Weer aangekomen!
Zware gestab. netvoedingen 220 volt, instelbaar 8-24 volt, 2,2 A, zeer goede stabilisatie, lage Ri. Prijs f 129,50

Rembourszendingen door geheel Nederland.
Postgiro 189680 ABN/Hilversum t.n.v. ESAR N.V.

RADIO ALL WAVE SUPERMARKT voor

radio onderdelen service artikelen

Postorders Postbus 79, Delft
Tel.: 01730 - 23134
Giro: 251797 Bankrelatie:
Ned. Crediet Bank, Delft

LUIDSPREKER KITS (prijzen per 2 stuks)

WHARFEDALE

UNIT 3	2 weg	15W	40-18.000 Hz	4-8 ohm	f 210,—
UNIT 4	2 weg	25W	40-18.000 Hz	4-8 ohm	f 360,—
UNIT 5	3 weg	35W	35-20.000 Hz	4-8 ohm	f 500,—
Triton,	3-weg systeem, van f 335,— voor f 269,—				

PEERLESS

KIT 2-8	2 weg	10W	50-18.000 Hz	8 ohm	f 95,—
KIT 3-15	3 weg	15W	45-18.000 Hz	8 ohm	f 169,—
KIT 3-25	3 weg	25W	40-18.000 Hz	8 ohm	f 267,—
KIT 10-2	2 weg	15W	45-18.000 Hz	8 ohm	f 136,—
KIT 20-2	2 weg	40W	40-20.000 Hz	8 ohm	f 169,—
KIT 20-3	3 weg	40W	40-20.000 Hz	8 ohm	f 262,—
KIT 50-4	4 weg	50W	30-18.000 Hz	8 ohm	f 382,—

PHILIPS

NL 1510	2 weg	10W	90-17.000 Hz	8 ohm	f 97,50
NL 1620	2 weg	20W	50-16.000 Hz	8 ohm	f 163,—
NL 1820	3 weg	20W	45-22.000 Hz	8 ohm	f 249,—
NL 1740	3 weg	40W	40-22.000 Hz	8 ohm	f 369,—

Philips dome tweeters T4 en T8

speciale ALL-WAVE aanbieding f 19,90 per stuk.

ITT

BK 160 L	2 weg	25W	50-20.000 Hz	4 ohm	f 129,—
BK 250 L	3 weg	40W	35-20.000 Hz	4 ohm	f 209,—
BK 300 L	3 weg	50W	20-20.000 Hz	8 ohm	f 398,—

R. ALLAN

Chaconne	2 weg	15W	40-17.000 Hz	8 ohm	f 139,—
Pavane	3 weg	20W	30-17.000 Hz	8 ohm	f 359,—

KEF

Cresta II bookshelfluidspreker, van f 279,— voor f 199,—
Chorale, 30 watt, 2-weg systeem,

van f 389,— voor f 299,—
Cadenza, 35-30.000 Hz, van f 513,— voor f 425,—

Concerto, 3-weg systeem, in bruin of wit,
van f 779,— voor f 599,—

AR-4X luidsprekerbox, 25 watt, van f 309,— voor f 269,—

Nu reeds leverbaar bij ALL-WAVE

I.T.T. LUIDSPREKERBOX BOUWDOOS BK250LS met dome tweeter

Speciale ALL WAVE prijs, per 2 stuks **f 260,—**
40 watt, 35 - 35 000 Hz

SINCLAIR

Kwaliteits versterker
VOOR INBOUW
HOOFDVERSTERKER

30 watt

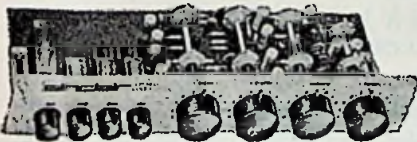
f 43,75

50 watt

f 52,50



VOORVERSTERKER
voor beide typen
met regelenheid



Freq. bereik: 20 - 25.000 Hz . f 99,50

Luidsprekeraansluiting: 3 tot 15 Ω

Voeding 30 watt

Sinclair compleet f 307,—

30 watt, 2 x 230, voorversterker + ruis en rumblefilter en voeding.

Idem f 356,—

50 watt, 2 x 250, voorversterker + ruis en rumblefilter en voeding ex trafo.

Voeding 30 watt, gestabiliseerd f 92,50

Voeding 50 watt f 74,50

Rumble/scratch filter f 77,50

Nu ook bij ALL WAVE, SCHOTCH BANDRECORDER BANDEN tegen sterk gereduceerde A.W.-prijzen

Type	doorsnede/lengthe	prijs	ALL WAVE
203/9b	13 - 270	f 16,30	f 11,65
203/12b	15 - 360	f 19,60	f 13,95
203/18b	18 - 540	f 26,75	f 18,—
203/36b	24 - 1080	f 51,70	f 36,80
204/4LL	8 - 120	f 9,20	f 6,55
204/6B	10 - 180	f 12,—	f 8,55
204/12B	13 - 360	f 20,15	f 14,35
204/18B	15 - 540	f 26,75	f 19,—
204/24B	18 - 720	f 35,40	f 25,15

De banden worden geleverd in de nieuwe cassettes.



Shure M75E II All-Wave prijs	f 129,—
Shure M55E	f 119,—
Shure M55G	f 89,—
Goldring G800	f 59,—
Goldring G800E	f 110,—
Goldring G800 Super E	f 169,—
Santon 681EE	f 224,—



ITT BK 250

met 2 luidsprekers en 2-weg filter frequentie 25 - 20.000 Hz. Muziekvermogen 40 W.

Kast afmetingen buitenwerks 61 x 39 x 26.

ALL-WAVE prijs 2 stuks f 169,—

all-wave

Delft / Voldersgracht 16-17-19 / tel. 32000
Delft / Markt 58 / telefoon 23134
maandag gesloten

All-Wave extra: bij aankoop van 10 stuks van zelfde artikel het elfde gratis. Levering uitsluitend rembours of bij vooruitbetaling giro of bank. Orders onder f 100,—, f 3,75 verzenden administratiekosten.

Voor o.a. HiFi app. Lenco, Thorens, KEF, Arena, Dual, Phillips, Akai, Sharp, etc. Bezoekt u onze HiFi afdeling, Voldersgracht 16-17-18, Delft. Het adres met de meest gesorteerde kollektie van Nederland. Tel.: 01730-32000-32001. Let op de zeer lage prijzen

RADIO-SERVICE

GROENEWEGJE 14 DEN HAAG

TELEFOON 070 11 20 22

GIRO 20 13 09

EXTRA SPECIAAL

PHILIPS-STEREO PLATENWISSELAAR GC 036

**MET KERAMIC ELEMENT
DIAMANT SAFFIER
AUTOMATIC MET LIFT**

79,50

Technical data

Turntable speeds 16 $\frac{2}{3}$, 33 $\frac{1}{3}$, 45 en 78 R.P.M.

Record sizes: 17, 25, 30 cm (7", 10", 12" mixed).

Number of records: 9

Controls: start (reject), stop, speed, manual (armlift).

Wow and flutter: 0,18% (DIN).

Rumble: -30 dB (DIN A)

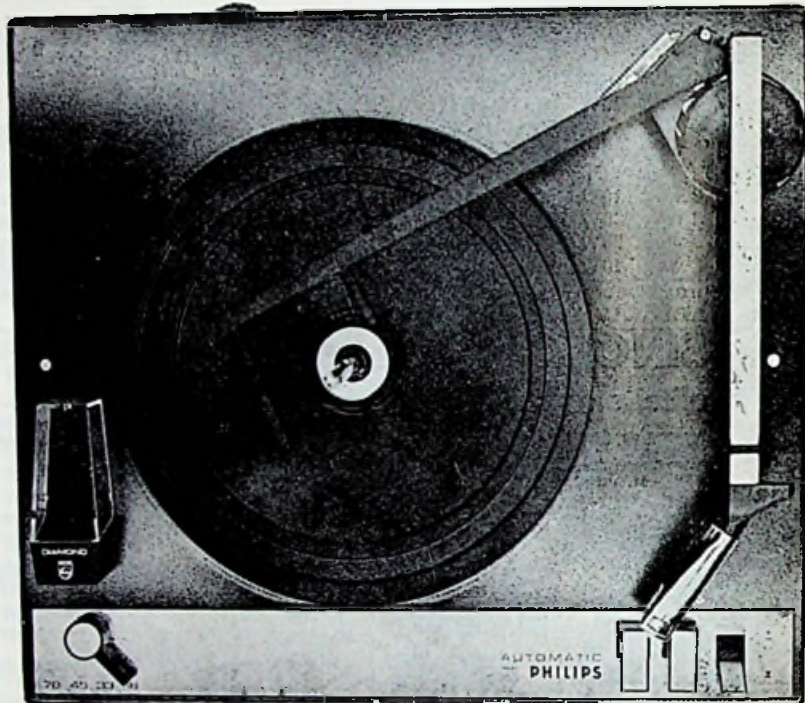
55 dB (DIN B)

Motor: shaded pole, asymmetric.

Dimensions:

350 x 305 x (126 + 60) mm.

Needle force: 6 GF.



Pickup head: GP 200 (ceramic diamond/sapphire)

Muting switch: on both channels 110 - 220 volt 50 Hz

Bij afname van 10 stuks 10 % korting

THIS SMART, EASY-TO-OPERATE 4-SPEED INSTRUMENT CAN BE USED AS A FULLY AUTOMATIC INTERMIXED RECORD CHANGER OR FOR PLAYING SINGLE RECORDS ON AUTOMATIC OR MANUAL CONTROL.

Previous highly successful models have already made the triple purpose of this type of record changer widely known: fully intermixed changing, lever controlled and manual playing of single records, but in the GC 036 operation has been made still more convenient and its appearance is even more attractive than that of its predecessors. The lay-out of the controls for speed selection, start, stop and manual operation ensures that no mistakes can be made even when casually operated and the smart push-buttons contribute to the overall

impression of aesthetic perfection.

The auto-manipulator, has been given damped action, thus safeguarding records and requiring less attention on the part of the operator. The metal-clad pick-up arm, rectangular in cross-section, is free from disturbing resonances, the record-loading arm is perfectly balanced. The new changing spindle need not be moved in order to lift the records from the turntable. The mechanism is highly reliable, the reproduction quality beyond reproach.

EXTRA SPECIALE AANBIEDING

Fabrieksnieuwe gestempelde transistoren (geen uitschot). Fabrikaat ITT (Engeland). (Een goede aanbieding voor scholen enz.).

PNP germanium

10 stuks TK22 =

ACY31

10 stuks TK36 =

ASY26

10 stuks ACY28 =

AC122

totaal 30 stuks f 9,50

300 stuks f 85,—

Vlakcellen

B30C100/150 f 1,25

B30C150/250 f 1,50

B30C300/500 f 1,75

B30C450/700 f 3,—

B30C600/1000 f 3,25

B60C400 f 2,75

B150C60 f 1,25

C150C100 f 1,25

B250C75 f 2,50

B250C100 f 2,75

B250C125 f 4,50

V503 - 50 V - 200 mA f 0,95

"TWENTHE"

N.V.

GROENEWEGJE 14,
TELEF.: 070 11 20 22
DEN HAAG
GIRO: 201 309
TELEX: 32358

EXTRA SPECIAAL AANBIEDING TTL IC's merk I.T.T.

Mic 7400	Mic 7440		
Mic 7401	Mic 7450		
Mic 7405	Mic 7453		
Mic 7410	Mic 7460		
Mic 7420	Mic 7472		
Mic 7430	Mic 7474		
per stuk	f 1,20	p. 100 st.	f 80,—
p. 10 st.	f 10,—	per 1000 stuks op	
		aanvraag	
Mic 930	Mic 944		
Mic 932	Mic 945		
Mic 933	Mic 962		
Mic 936			
per stuk	f 1,50	p. 100 st.	f 100,—
p. 10 st.	f 12,50		

IC's

CO3012	f 8,75	TA900	f 9,50
CA3014	f 14,25	TA920	f 9,50
CA3018	f 7,85	TA930	f 9,50
CA3020	f 12,40	OM161	f 10,70
CA3028	f 7,—	μ L709	f 2,45
CA3046	f 6,50	μ L723	f 8,40
TA151	f 3,90	μ L741	f 2,95
TA263	f 5,80	μ L900	f 3,70
TA293	f 6,—	μ L914	f 3,70
TA310	f 6,35	μ L923	f 6,75
TA640	f 16,30		

Transistoren

40233	f 2,85	40363	f 11,25
40310	f 4,80	40364	f 21,45
40314	f 3,80	40406	f 6,70
40316	f 4,80	40407	f 4,—
40317	f 3,80	40408	f 5,30
40319	f 4,50	40409	f 5,60
40360	f 4,20	40410	f 5,90
40361	f 4,65	40411	f 22,80
40362	f 5,10		

AC107	f 2,90	AD136	f 2,75
AC117	f 2,20	AD138	f 8,50
AC122	f 1,60	AD148	f 4,—
AC124	f 2,40	AD149	f 3,30
AC125	f 1,30	AD150	f 3,50
AC126	f 1,30	AD152	f 1,95
AC127	f 1,30	AD155	f 1,95
AC127-01	f 1,40	AD161	f 2,25
AC128	f 1,40	AD162	f 2,75
AC128-01	f 1,60	AD164	f 3,45
AC131	f 1,50	AD165	f 3,45
AC132	f 1,40	ADY22	f 3,50
AC151	f 1,20	AF106	f 2,95
AC152	f 1,40	AF109	f 2,95
AC153	f 1,20	AF114	f 2,80
AC172	f 1,75	AF115	f 2,60
AC175	f 2,20	AF116	f 2,40
AC176	f 2,—	AF117	f 2,25
AC186	f 1,20	AF118	f 2,50
AC187	f 1,40	AF121	f 2,50
AC187/01	f 1,60	AF124	f 2,50
AC188	f 1,40	AF125	f 1,90
AC188/01	f 1,50	AF126	f 1,90
ACY23	f 1,20	AF127	f 1,70
AD131	f 3,75	AF136	f 1,50
AD133	f 5,50	AF139	f 2,95

AF178	f 4,—	BF225	f 2,25	MP6534	f 3,60	2N4870	f 3,50
AF179	f 3,90	BF227	f 3,35	2N404	f 1,80	2N4918	f 10,75
AF180	f 5,—	BF228	f 2,35	2N696	f 1,50	2N4921	f 8,75
AF181	f 3,50	BF230	f 2,10	2N706	f 1,70	2N4991	f 3,25
AF185	f 3,75	BF240	f 1,95	2N708	f 1,60	2N5034	f 6,35
AF186	f 2,95	BF241	f 1,90	2N918	f 3,50	2N5036	f 6,90
AF239	f 2,95	BF245	f 2,70	2N1304	f 1,50	2N5062	f 4,50
ASY26	f 2,50	BF247	f 3,30	2N1305	f 1,50	2N5172	f 1,50
ASY27	f 3,60	BF254	f 1,55	2N1613	f 1,50	2N5219	f 1,50
AUY22	f 15,—	BF255	f 1,65	2N1711	f 1,50	2N5220	f 1,50
BC107	f 0,80	BF256	f 2,65	2N1893	f 3,50	2N5221	f 1,50
BC108	f 0,80	BF258	f 3,75	2N2102	f 2,55	2N5222	f 1,50
BC109	f 0,80	BF297	f 3,—	2N2219	f 1,80	2N5223	f 1,50
BC112	f 2,85	BF299	f 4,—	2N2221	f 1,80	2N5224	f 1,50
BC125	f 1,75	BF310	f 1,95	2N2222	f 1,50	2N5225	f 1,50
BC132	f 1,35	BF314	f 2,55	2N2904	f 1,65	2N5226	f 1,50
BC140	f 1,95	BF341	f 1,50	2N2905	f 1,75	2N5227	f 1,50
BC141	f 2,25	BF357	f 4,95	2N2915	f 46,—	2N5228	f 1,50
BC147	f 0,60	BF384	f 1,50	2N2926-or	f 1,50	2N5293	f 4,75
BC148	f 0,60	BFX40	f 5,50	2N2926-gr.	f 1,50	2N5495	f 5,70
BC149	f 0,60	BFX41	f 5,—	2N3053	f 1,80	2N5496	f 5,70
BC157	f 0,80	BFY39/2	f 2,50	2N3054	f 5,75	OC44	f 1,50
BC158	f 0,80	BFY56	f 3,50	2N3055	f 3,50	OC45	f 1,50
BC159	f 0,80	BFY64	f 2,25	2N3405	f 3,10	OC47	f 1,—
BC160	f 2,30	BFY72	f 2,25	2N3417	f 2,75	OC58	f 2,75
BC161	f 2,60	BSX29	f 2,70	2N3638	f 1,90	OC59	f 2,75
BC177	f 0,90	BSX39	f 2,40	2N3702	f 1,—	OC60	f 2,75
BC178	f 0,90	BSY44	f 2,50	2N3703	f 1,—	OC71	f 1,25
BC179	f 0,90	BSY46	f 2,50	2N3704	f 1,—	OC72	f 1,20
BC182	f 0,95	BSY51	f 2,60	2N3707	f 1,—	OC74	f 1,20
BC192	f 1,50	BSY52	f 2,60	2N3819	f 2,70	OC75	f 1,50
BC212	f 1,25	BSY53	f 2,85	2N3866	f 15,—	OC76	f 1,20
BC407	f 0,70	BSY54	f 2,70	2N3903	f 2,80	OC79	f 1,20
BC408	f 0,70	BSY55	f 3,50	2N3904	f 3,30	OC304	f 1,50
BC409	f 0,70	BSY56	f 5,75	2N3905	f 3,30	OC305	f 1,50
BD115	f 4,90	VSY72	f 2,50	2N3906	f 3,30	OC440	f 1,50
BD121	f 5,—	BSY73	f 2,50	2N4036	f 5,50	TF78/30	f 1,50
BD124	f 5,80	BSY74	f 2,50	2N4037	f 4,50	TF80/30	f 4,75
BD137	f 3,70	BSY75	f 2,50	2N4124	f 3,—	TF80/60	f 5,75
BD138	f 4,—	BSY76	f 2,50	2N4126	f 3,—	TP107	f 0,80
BDY17	f 6,50	BSY77	f 2,85	2N4347	f 14,25	TP108	f 0,80
BF110	f 3,85	BSY78	f 2,85	2N4369	f 3,50	TP109	f 0,80
BF111	f 2,15	BSY79	f 2,50				
BF115	f 3,75	BSY80	f 2,20	Silicium- en germaniumdioden			
BF121	f 2,50	BSY81	f 3,—	AA111 = OA172	BA111	f 0,50	
BF123	f 2,50	BSY82	f 3,60	AA119	BA114	f 1,—	
BF125	f 2,50	BSY83	f 3,80	AA132 = OA150	BA117	f 0,50	
BF127	f 2,50	BSY84	f 4,60	AA133 = OA161	BA145	f 1,35	
BF167	f 2,50	BSY85	f 5,50	AA134 = OA174	BA148	f 1,20	
BF173	f 2,50	BSY86	f 7,—	AA138 = OA160	BY100	f 1,75	
BF177	f 3,—	BSY87	f 3,75	AAY22	BY114	f 1,80	
BF178	f 3,50	BSY88	f 4,50	OA70	BY118	f 5,40	
BF179	f 4,—	BSY90	f 2,85	OA72	BY122	f 2,85	
BF180	f 4,—	BSY127	f 3,50	OA73	BY123	f 3,10	
BF181	f 4,—	MD7011	f 11,50	OA79	BY126	f 1,20	
BF182	f 4,—	MJE340	f 6,—	OA81	BY127	f 1,75	
BF183	f 4,—	MJE370	f 6,—	OA85	BY140	f 7,90	
BF184	f 2,15	MJE371	f 8,—	OA90	BY147	f 12,50	
BF185	f 2,40	MJE520	f 6,60	OA95	BYX10	f 1,50	
BF186	f 3,75	MJE521	f 11,—	Al deze typen			
BF194	f 1,90	MP500	f 36,—	per stuk	f 0,50	BZY88	f 2,75
BF195	f 1,90	MPF102	f 3,30	BA100	f 1,—	BZ100	f 1,75
BF196	f 1,90	MPF103	f 3,30	BA102	f 1,—	OA202	f 1,20
BF197	f 1,90	MPF104	f 3,75	BA110	f 1,95	IN4189	f 1,50
BF198	f 1,85	MPF105	f 3,75	Gasgevulde diode			
BF199	f 1,85	MPS3394	f 1,80	ZA1002	f 1,50		
BF200	f 3,50	MPS3707	f 1,90				
BF223	f 2,20	MPS6517	f 1,50	Nieuw.			
BF224	f 2,25	MPS6531	f 3,30	Digitale Indicator type 3015			
						f 15,—	

RADIO-SERVICE

GROENEWEGE 14 DEN HAAG

TELEFOON 070 11 20 22

GIRO 20 13 09

NIEUWE BUIZEN

Door eigen import zijn wij in staat al onze RADIO- en TV-buizen beneden grossiersprijzen te verkopen. Wij voeren uitsluitend fabrieksnieuwe buizen van bekende merken.

Iedere buis met VOLLE GARANTIE. Handelaren en Wederverkopers enz. bij afname van tien stuks of meer 10 % EXTRA KORTING.

AL4 f 3,50	EC91 f 3,25	6A05 f 3,10	6X4 f 2,75	FY32 f 2,75	6SA7M f 8,-
AK50 f 10,25	EC92 f 3,-	6X5 f 2,50	EZ90 f 2,50	FY33 f 2,40	6SA7gt f 4,75
AZ1 f 2,-	EC93 f 4,75	6X6 f 2,50	GY501 f 2,-	FY38 f 2,75	6SJ7M f 4,25
AZ2 f 0,50	EC900 f 5,10	6X7 f 2,50	GZ34 f 0,95	FY700 f 7,50	6SK7M f 4,75
AZ11 f 4,-	ECC40 f 5,50	6X8 f 2,50	PABC80 f 2,75	OA2 f 4,75	6SN7 f 4,75
AZ41 f 2,50	ECC51 f 3,75	6X13 f 4,75	PC30 f 5,10	OB3 f 4,75	6SQ7gt f 4,25
AZ50 f 2,25	ECC52 f 2,40	6X14 f 4,75	PC38 f 2,50	OD3 f 4,25	6UB f 2,75
DAF40 f 2,55	ECC53 f 2,40	6X15 f 4,75	PC39 f 2,75	OD3 f 5,25	6V6gt f 4,75
DAF71 f 2,-	ECC54 f 4,10	6X16 f 4,75	PC39 f 0,25	OZA f 4,-	6CBgt f 3,-
DAF72 f 2,-	ECC55 f 3,40	6X17 f 3,10	PC37 f 5,-	UAA91 f 2,50	12AE2 f 2,75
DAF90 f 2,25	ECC58 f 7,50	6X18 f 2,10	PC900 f 5,10	UABC30 f 3,75	12AT6 f 3,40
DC90 f 4,-	ECC59 f 5,75	6X19 f 4,50	PCC34 f 4,10	UAF43 f 4,10	12AU6 f 3,40
DC96 f 4,-	ECC61 f 4,75	6X20 f 4,50	PCC35 f 3,40	UBCA1 f 4,10	12AV6 f 3,40
DF67 f 4,-	ECC189 f 5,75	6X21 f 4,50	PCC38 f 5,75	UBC81 f 2,75	12BA8 f 3,75
DF81 f 3,50	ECC208 f 4,75	6X22 f 10,50	PCC39 f 5,75	UBF90 f 3,10	12BE6 f 3,75
DF92 f 2,75	ECC30 f 4,10	6X23 f 4,75	PCC180 f 5,75	UBF98 f 3,40	12K5 f 5,50
DF98 f 3,50	ECC32 f 5,75	6X24 f 5,50	PCC305 f 3,-	UBL1 f 0,50	12KAM f 5,50
DF97 f 2,50	ECC33 f 5,75	6X25 f 4,50	PCC308 f 7,-	UBL21 f 7,25	12SA7gt f 4,50
DK40 f 5,50	ECC38 f 4,10	6X26 f 4,10	PCF80 f 4,10	UC92 f 3,-	12SK7gt f 4,50
DK91 f 2,75	ECC39 f 5,50	6X27 f 4,75	PCF82 f 4,75	UC95 f 3,40	12SL7gt f 0,50
DK92 f 2,75	ECC201 f 5,50	6X28 f 4,10	PCF86 f 4,25	UCH21 f 4,50	12SN7 f 4,75
DK98 f 2,75	ECC201 f 4,90	6X29 f 4,10	PCF87 f 7,25	UCH22 f 4,10	12SQ7gt f 4,-
DL41 f 4,75	ECC3 f 3,-	6X30 f 3,25	PCF900 f 5,75	UCB91 f 3,40	12A77 f 0,05
DL44 f 4,25	ECC4 f 0,-	6X31 f 2,40	PCF201 f 5,75	UCL41 f 5,75	13D8 f 5,-
DL47 f 4,25	ECC21 f 4,75	6A05 f 2,60	PCF800 f 7,-	UCL42 f 4,50	25Z4 f 5,50
DL81 f 3,-	ECC42 f 4,50	6A06 f 2,40	PCF801 f 4,90	UCL43 f 5,25	35C5 f 5,95
DL82 f 3,75	ECC91 f 5,40	6A07 f 2,40	PCF802 f 4,50	UF41 f 4,10	35W4 f 3,-
DL84 f 3,75	ECC93 f 3,40	6A08 f 2,40	PCF803 f 5,25	UF42 f 4,75	35Z2gt f 3,25
DL85 f 3,75	ECC94 f 2,40	6A09 f 2,40	PCF805 f 5,-	UF80 f 3,40	82Z4gt f 3,25
DL86 f 3,75	ECC200 f 4,25	6A10 f 2,40	PCF806 f 7,-	UF85 f 2,40	35Z5 f 2,75
DM70 f 3,-	ECL11 f 7,50	6A11 f 2,40	PCH200 f 4,25	UF90 f 5,10	50B5 f 4,25
DM71 f 3,-	ECL10 f 3,75	6A12 f 2,40	PCL41 f 5,75	UL41 f 4,50	50C5 f 3,50
DY91 f 4,50	ECL11 f 5,75	6A13 f 2,40	PCL42 f 4,50	UL44 f 3,40	60L6gt f 4,-
DY92 f 3,75	ECL12 f 4,50	6A14 f 2,40	PCL44 f 4,75	UM11 f 4,75	83V f 4,90
DY98 f 3,75	ECL44 f 4,75	6A15 f 2,40	PCL45 f 4,50	UM20 f 3,40	117Z3 f 4,50
DY97 f 3,75	ECL45 f 4,50	6A16 f 2,40	PCL46 f 4,90	UM81 f 3,40	807 f 0,75
DY922 f 3,75	ECL46 f 4,50	6A17 f 2,40	PCL200 f 7,50	UM84 f 4,10	2050 f 0,75
EA9CC f 5,50	ECL113 f 3,-	6A18 f 2,40	PCL208 f 5,25	UM85 f 3,40	6096 f 5,25
EAA9V/	ECL200 f 7,50	6A19 f 2,40	FD900 f 12,50	UY1N f 4,10	8078 f 0,50
EBB1 f 2,50	ECL200 f 7,25	6A20 f 2,40	FF1500 f 5,25	UY11 f 4,25	6978 f 7,-
EABCB0 f 2,75	ED300 f 4,75	6A21 f 2,40	FF88 f 4,50	UY23 f 2,40	7025 f 0,75
EAC1 f 3,-	EF9 f 4,75	6A22 f 2,40	FF89 f 3,50	UY25 f 2,75	7199 f 0,75
EAF92 f 4,10	EF22 f 4,-	6A23 f 2,40	FL30 f 5,50	UY28 f 2,50	5201 f 0,-
EAF93 f 3,50	EF40 f 4,75	6A24 f 2,40	FL41 f 4,75	UY70 f 2,90	ECC150gt f 0,-
EAM98 f 5,50	EF41 f 6,10	6A25 f 2,40	FL42 f 4,10	U4 f 2,-	35L5 f 2,-
EB30 f 4,75	EF42 f 4,75	6A26 f 2,40	FL43 f 4,10	U3 f 3,25	11N7 f 4,50
EBCA1 f 4,10	EF43 f 0,25	6A27 f 2,40	FL44 f 2,40	3A4 f 2,50	6C3 f 4,-
EBCA2 f 2,10	EF40 f 4,-	6A28 f 2,40	FL45 f 4,-	SU4 f 3,75	5Y3 f 3,25
EBCB0 f 2,25	EF51 f 4,-	6A29 f 2,40	FL500 f 0,75	5X4g f 3,75	82Z- f 4,50
EBCC1 f 3,-	EF75 f 4,-	6A30 f 2,40	FL501 f 12,50	GAN8 f 0,75	6K7 f 1,95
EBF2 f 3,75	EF80 f 2,40	6A31 f 2,40	FL502 f 6,75	GB7 f 5,30	6K2 f 1,95
EBF90 f 2,10	EF81 f 2,40	6A32 f 2,40	FL503 f 12,50	GC4 f 3,75	12V6 f 4,75
EBF92 f 2,50	EF82 f 3,40	6A33 f 2,40	FL504 f 6,75	SCB6 f 4,75	25Z4 f 2,475
EBF93 f 3,40	EF83 f 3,40	6A34 f 2,40	FL505 f 12,50	SCG7 f 4,75	GB8 f 1,95
EBL1 f 7,75	EF80 f 3,10	6A35 f 2,40	FL506 f 4,50	SCY7 f 5,50	36A2 f 2,50
EBL1 f 4,75	EF91 f 2,40	6A36 f 2,40	PLL20 f 0,-	SEUT f 7,-	35C3 f 4,-
EC90 f 5,10	EF92 f 4,50	6A37 f 2,40	PLM4 f 6,10	GJ2M f 4,75	6X4 f 2,10
EC98 f 5,50	EF93 f 4,50	6A38 f 2,40	PLM4 f 2,75	GJ7M f 0,50	6D3 f 5,75
EC9A/	EF94 f 3,10	6A39 f 2,40	PLM4 f 2,50	SL6g f 0,90	6H f 2,50
EC9A/	EF94 f 2,75				

I.C. Counter SET	
1 X SN7041	f 6,95
1 X SN7075	f 6,85
1 X SN7090	f 7,15
TEL buis ZM1000	f 12,50
Voet voor ZM1000	f 1,75

TV-dioden	
TV hoogsp. diode TV18K	f 6,25
hoogspanningsdiode 1N4007	
750/1000 V, 750 mA	f 1,-

EXTRA SPECIALE AANBIEDING

DIODEN en TRANSISTOREN

Germaniumdioden

zakje 100 stuks . . . f 4,50

zakje 1000 stuks . . . f 37,50

Siliciumdioden

zakje 100 stuks . . . f 5,50

zakje 1000 stuks . . . f 47,50

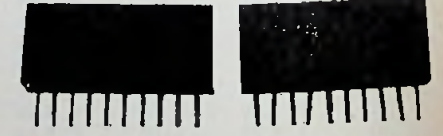
Germaniumtransistoren (AF135)

zakje 100 stuks . . . f 8,50

zakje 1000 stuks . . . f 75,-

Deze dioden en transistoren zijn niet GETEST.

Koelelementen, 37 mm breed	f 1,75
50 mm breed	f 2,-
75 mm breed	f 2,25
100 mm breed	f 2,50



CIRCUIT BLOCK's	
Type 00 2.3 P 101 Twin gates	
Three pos. inputs	
01 22 P 101 Twin gates	
Two neg. inputs	
02 2.3 N 101 Twin gates	
Three neg. inputs	
04 2 PL 201 Twin gates	
Twin pulse logic	
07 F.F. 2 Flip Flop	
per stuk	f 0,85
10 stuks	f 7,50
100 stuks	f 65,-

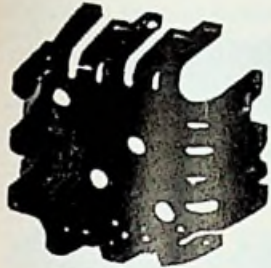
Tussentijdse prijswijzigingen en uitverkoft voorbehouden.

Thyristoren	Triac's	2N4857	f 13,50	Silicium-gelijkrichtcellen
2N4441 f 6,75	40527 f 11,40	2N5245	f 3,50	B40C2200 f 2,95
2N4442 f 8,10	40430 f 16,-	2N128	f 7,-	B80C400 f 2,95
2N4443 f 13,-	40432 f 18,50	2N140	f 7,75	B80C2200 f 3,95
2N4444 f 22,50	400 V, 10 A f 17,-	BF245	f 2,40	B80C5000 f 6,90
CS 1-4.	TXCO	BF247	f 3,-	B100C2000 f 5,70
40 V - 1 A f 4,95	400 V, 6 A f 8,50	TAA320	f 3,-	B400C2000 f 7,20
MCR2918,	Diac's	TIS34	f 2,40	
100 V, 15 A f 10,-	ER900 f 2,30	Unl-Junction		
40379	40593 f 2,90	transistoren		
220 V, 6 A f 11,50	Tunneldioden	2N2180	f 7,50	
TN10N300	TD712 f 5,95	2N2646	f 4,50	
300 V, 10 A f 3,75	TD715 f 5,95	2N2647	f 14,80	
BCC 600-8 f 10,50	FET transistoren	2N4870	f 4,80	
BCC 600-10 f 12,50	2N3819 f 2,30	2N4893	f 3,90	
TAC 400-6 f 6,95	2N3820 f 3,80	D13TI	f 4,70	
TAC 400-10 f 7,50	2N3823 f 10,40	TIS43	f 2,40	
		MPP102	f 3,30	

„TWENTHE”

N.V.

GROENEWEGJE 14,
TELEF.: 070 11 20 22
DEN HAAG
GIRO: 201 309
TELEX: 32358



Koelvin
voor To 3
o.a. voor
2N3055 enz.
f 2,25



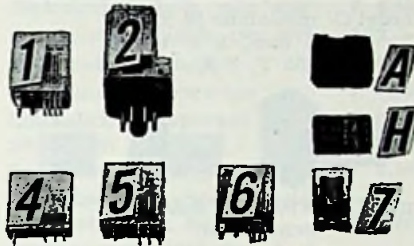
Stereo Hoofdtelefoons
No. 1 20 - 20 000 Hz, 800 mW,
2 x 8 Ω f 37,50
Vol.regeling door middel van
schuifpotm.
No. 2 20 - 20 000 Hz, 2 x 250
mW, 2 x 8 Ω f 19,50
No. 3 20 - 20 000 Hz, 2 x 250
mW, 2 x 8 Ω f 16,50
Cond.: Ero Print p. st. f 0,75
0,1 μF 1000 V 10 st. f 5,—
100 st. f 35,—
1000 st. op aanvraag
Ass.: Soldeerlippen f 1,—
Nietjes

Schaalkernen 14 x 8 f 0,75
Reed relais + spoel f 2,95

TV-uitgangstransformatoren
voor div. bekende merken TV-
apparaten

AT1118-7 = ZTR023 f 27,50
AT1118-8 = ZTR025 f 27,50
AT1118-71 = ZTR023 f 27,50
AT1118-81 = ZTR025 f 27,50
AT2016 = ZTR18/20 f 27,50
AT2021 = ZTR21/21 f 27,50
AT2018 = ZTR18/20 f 27,50
AT2020 = ZTR21/21 f 27,50
AT2023 = ZTR23 f 27,50
AT2025 f 27,50
AT2021 Spec. f 22,50
Voor alle Nordmende-typen f 39,50
TV-rasteruitgang type AT3507 f 3,95

„NIEUW” voor Elektuur I.C.
FM-ontvanger
T.B.A. 120 f 3,50
F.M. 4 f 8,50
Murata 10,7 m.c. f 3,95
Print I.C. FM-ontvan-
ger f 3,50



No. 1 Gruner relais 4 x wis-
sel, 4000 Ω, past in Siemens-
voet f 4,50

no. 2 Gruner relais 3 x wis-
sel, spoel 220 V AC f 5,50

idem 2 x wissel, 24 V AC

idem 3 x wissel, 110 V AC
contacten 5 A

idem 2 x wissel, 220 V AC
No. 4 Kacarelais, 2 x wissel
2950 Ω f 3,75

no. 5 Eurorelais, 6 x wissel,
140 - 380 - 950 - 2100 Ω f 4,50

no. 6 Siemens kamrelais, 15 k



Kontakt spuitbussen
160 cc inhoud

no. 60 f 6,— no. 100 f 3,—
no. 61 f 5,— no. WL f 3,90
no. 70 f 4,50 Fluid 101 f 6,—
no. 72 f 7,50 no. 60 f 3,—
no. 75 f 3,90 no. 61 f 2,70
no. 80 f 3,— 75 cc f 2,70
L&T lak 8K10, 450 cc f 7,15
Graphit Spray 33, 450 cc f 9,60

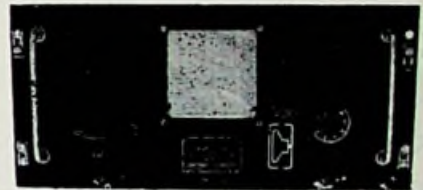
Spuitbussen

VIDEO spray 75 cc f 3,—
idem 150 cc f 6,—
idem 450 cc f 9,—
SPRUHOL 150 cc f 4,—

Luidsprekerdoek 160 cm breed
in 4 verschillende lichte kleu-
ren, per meter f 8,—



Telex
bedienings unit
3 x Hoekanker
relais
1 x Pol. relais
f 27,50



TU-box voor de amateur f 12,50



A. Dyn. microfoon, dump,
met schak., 100 Ω f 1,50

B. Dyn. telefoon 100 Ω, per
stuk f 1,—

1 x wissel:
1 x maak 90 of 700 Ω: 6 x
maak 700 Ω of 2 x 4000 Ω

2 x wissel - 280 - 700 - 2 x
1100 - 9000 Ω

3 x wissel, 2000 Ω per stuk f 5,50
4 x wissel, 28 - 90 Ω

4 x maak + 1 x wissel, 25 Ω
no. 7 Siemens Karten minia-
tuur relais, afm. 30 x 20 x 10
mm f 4,50

2 x wissel, 300 Ω, 12 V
idem polair 2 x wissel, 2 x
230 Ω f 4,50

no. A Voet voor Eurorelais f 1,75
no. H Voet voor Siemens re-
lais in print of normaal f 1,45

Miniatuur relais 1 x wissel
2500 Ω-contacten 2 A, met
stofkap, per stuk f 0,25

per 10 stuks f 2,—
Reed contacten, model MINI-
3 mm Ø en 20 mm lang, 500
mA - 1000 V contacten f 2,95

Model Standaard, 5 mm Ø en
50 mm lang, 3 A - 2500 V con-
tacten f 3,95

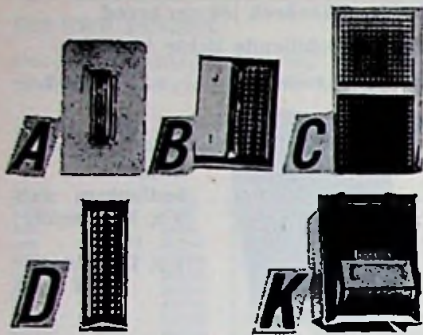
Druktoetschakelaars
model 3 eentoets-netschak.,
2 x maak, knop bruin f 1,95

RADIO-SERVICE

GROENEWEGJE 14 DEN HAAG

TELEFOON 070 11 20 22

GIRO 20 13 09



Signaallampen met en zonder schakelaar

- A Neon rood, 220 V f 1,95
- B Schakelaar met neonlamp, 220 V f 4,65
- C Dubbelsignaallamp, rood/wit f 1,75
- D Neonlamp, rood, 220 V f 2,50
- K Neonlamp in schakelaar gebouwd, rood f 5,70

Diverse schakelaars

- No. 4. Tuimelschakelaar, enkel om, 250 V, 3 A f 1,50
- No. 5. Tuimelschakelaar, dubbel om, 250 V, 6 A f 2,50



Extra Speciaal. Professionele schakelaars ITT.

- No. 2 1 dek - 2 x 7 standen f 3,50
- No. 3. 1e dek - 2 x 3 standen, breek voor maak. HF materiaal f 3,25
- No. 4. 1 dek - 1 x 12 standen + draadsteun. HF materiaal f 4,50
- No. 5. 3 deks - 2 x 3 standen, breek voor maakt. HF materiaal f 4,50

„STANDEN SCHAKELAARS”

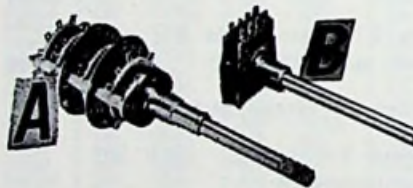
- 1 x 12 standen
- 2 x 3 standen
- 2 x 5 standen
- 2 x 6 standen
- 3 x 3 standen à f 1,95
- 3 x 4 standen
- 4 x 2 standen
- 4 x 3 standen
- 6 x 2 standen



- model F. 1 x maak 250 V, 5 A f 1,50
- model Z. 1 x wissel 250 V, 15 A f 1,95
- model O. miniatuur 20 x 10 x 5 mm, 1 x wissel, 250 V, 5 A f 1,75

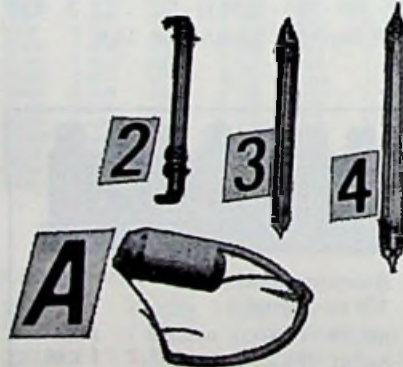


- model B. Philips dubbelom-schakelaar 250 V 2 A f 2,95
- model W. drukschakelaar 2 x maak f 1,50
- model Z. drukschakelaar aan/uit f 1,25



Draaischakelaars

- A 3 deks - 3 moeder - 3 standen - as 6 mm f 2,95
- B 2 deks - 1 moeder - 3 standen - as 6 mm f 1,10



Flitsbuizen, 500 V afmetingen

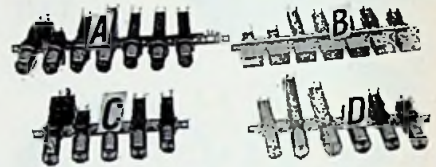
- no. 1. 40 x 6 mm Ws 25 } à f 3,75
- no. 2. 46 x 3,5 mm Ws 30 } p. stuk
- A. Ontsteekspoel per stuk f 3,75

FLITS ELCO'S

- No. 116 550 µF 330 V afm. 65 x 35 mm rond f 3,75
- No. 117 180 µF 510 V afm. 55 x 30 mm rond f 3,75
- No. 118 330 µF 510 V afm. 65 x 35 mm rond f 3,75
- No. 182 400 µF 360 V afm. 55 x 25 mm rond f 3,75



- Druktoets schakelaar, 6-toets, 4 x wissel per toets f 4,95



Speciale aanbieding: (druktoets-schakelaars). Chroomkleurige toetsen

- 7 toets rond
 - A. 4 toetsen 6 x wissel 1 toets 4 x wissel 1 toets 2 x wissel 1 x netschakelaar f 4,50
 - 7 toets rechthoekig
 - B. 3 toetsen 6 x wissel 2 toetsen 2 x wissel 1 toets 8 x wissel 1 toets 4 x wissel f 3,50
 - 5 toets rond
 - C. 2 x toetsen 4 x wissel 2 x toetsen 2 x wissel 1 x netschakelaar f 3,50
 - 6 toets rond
 - D. 2 x toetsen 4 x wissel 2 x toetsen 4 x wissel 1 x toets 6 x wissel 1 x toets 8 x wissel f 4,—



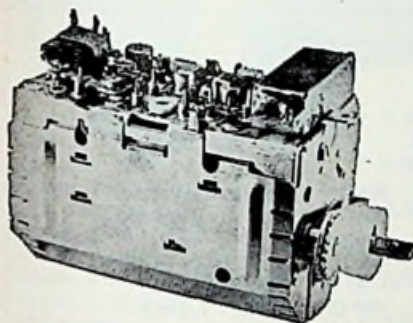
Recorderkopjes

- model 1 Woeke-stereo opn./weergave, 200 Ω DC f 5,75
- model 2 Bogen-halfspoor opn./weergave, 25 Ω DC f 5,75
- model 3 Sneider-wiskop, halfspoor, 500 Ω DC f 2,75
- model 4 Woeke-wiskop, 1 x 1/4 spoor, 0,4 Ω DC f 2,75

Telefunken buizen FM tuner met buis ECC85, met schema Graetz Stereo Signaal aangever met buis EC92 en neonlampje, nieuw in doos f 2,50

- Extra speciaal losse HSP-spoelen voor 110 en 90 graden units, per stuk f 1,—
- HSP-voet voor EY87, m. aansluitkabels op beeldbuis f 0,75
- Afbuigunit, 100°, Lorentz, type AS110-1, nieuw f 11,—

- Blaupunkt hoogspanningsvoet met kabels voor KTV f 9,50
- Telefunken afbuigunit AE68/7-100 graden, nieuwste model . . . f 13,50
- Blaupunkt afbuigunit 110 graden type 2021/09Z f 13,50
- Blaupunkt hoogspanningsunit 110 graden, typen TF2020/8Z, TF2020/9Z, TF2020/10Z, TF2027/2Z, per stuk, f 17,50
- Beeldbuisvoet voor KTV op print gemonteerd met relais, R + C's f 4,50
- Afstemcondensator AM + FM voor Japanse radio, enz., as 6 mm f 1,75



Philips transistor VHF-kanaalkiezer AT7652 f 24,75

KSB 5CPI, nieuw in doos f 27,50

ALUMINIUMPLAAT

- 300 x 300 x 1,5 mm f 2,75
- 400 x 200 x 1,5 mm f 2,75
- 400 x 400 x 1,5 mm f 4,25
- 250 x 500 x 1,5 mm f 4,—
- 300 x 100 x 1,5 mm f 1,—

Normende VHF kan.kiezer met PCF80 en PCC88 f 6,—

Gestabiliseerde netvoeding, regelbaar 4 - 15 V 500 mA . . . f 36,50



Philips rekmeter PR9300 f 250,—

ANTENNE-MATERIALEN

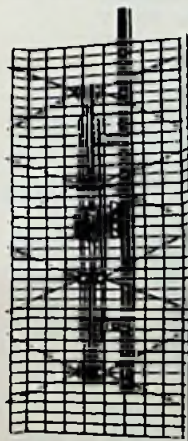
- Afspanners voor lint, schuim- of coaxkabel, mast-, muur- of houtbevestiging, enkel per st. f 0,50
- 2-voudig, per stuk f 0,85
- 3-voudig, per stuk f 1,50
- Mastmuurbeugels, per stel . . . f 4,50
- Schoorsteenbeugels, per stel . f 12,—
- Tuidraad, per meter f 0,20
- Tuiklemmen, driewegs f 0,85
- Linkkabel, transparant per m. per 100 m f 25,—
- Coaxkabel, 70 Ω, per meter . . . f 0,50
- Coaxkoppeling voor verlenging kabel, per stuk f 0,60
- Berliner voor linkkabel per 100 stuks f 2,75
- Roka voor buiskabel p. 100 st. f 2,75

„AUTO ANTENNES“

FUBA „BETA 3“ Auto antenne met ingebouwde 3 transistor-versterker f 57,50

HIRSCHMANN „HIT 7600“ 12 V Elektrische „Motor antenne“ f 52,50

TV-ANTENNES



UHF-breedbandantenne, voor kanaal 21-60. Matig in afmeting, geweldig in versterking, 25 dB, 4 kruisdipolen, met draadrasster reflector, fotoscherp beeld. Verzending door geheel Nederland. Kosten koper. Zeer lage prijs. f 14,50

- Comb. antennes met filters 2-elem. VHF + 10-elem. UHF 300 Ω f 29,50
- FM-dipool f 6,50
- FM, 2-elem. f 12,50
- FM, 3-elem. f 15,—
- FM, 4-elem. f 17,50
- UHF, 15-elem. + H-reflector f 10,—
- UHF, 22-elem. + H-reflector f 17,50
- Lopik 3-elem., zwaar 12 mm buis goud geel f 19,50
- Idem 2-elem. f 15,—

C.A. contactdozen

- model 1. Opbouwdoos f 2,50
- model 2. Inbouwdoos f 2,50

Wisselfilter voor 1e en 2e programma op één kabel, 300 Ω op 70 Ω of 300 Ω op 300 Ω compleet-scheidingsfilter, per stel f 12,50

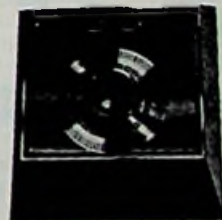
Stolle antenneversterker kan. 46 met voeding 220 V, met 2 transistoren f 89,—
of idem voor breedband, kan. 21 - 65 f 89,—

Materiaal voor CAS,

- Universeelplug f 1,35
- Plug passend op Siemens . . . f 1,35
- Toestelfilter VHF f 4,50
- Toestelfilter FM - AM f 5,50
- Coaxkabel, soepel per meter f 0,50
- HF coaxkabel type H37-135 Ω per 100 meter f 60,—
- HF coaxkabel type H38-135 Ω per 100 meter f 60,—
- Deze beide per 1000 meter . . f 450,—



Siemens voedingsunit voor C.A. systeem
Model A. 366 BW. pr. 220 V. Sec. 230 V 120 mA, 6,3 V 2,2 A f 35,—
Model B. 367 W. Prim. 220 V. Sec. 230 V-150 mA, 6,3 V 3 A f 32,50
Model C 68 W. Prim. 220 V. Sec. 250 V 300 mA, 6,3 V 4 A f 47,50



Stolle-antenneverstokers
A. Halfautomaat f 134,50
B. Volautomaat f 149,50
5-aderig kabel voor deze rotor per meter f 0,90

Transistor-Combie, VHF + UHF-kanaalkiezer, type AT7680/90, 3 AF139, ant.ingang 300 Ω . . f 37,50
Knop hiervoor f 1,—

RADIO-SERVICE

GROENEWEGJE 14 DEN HAAG

TELEFOON 070 11 20 22

GIRO 20 13 09

2e net transistorconverteer, kan. 21 - 71, met eigen voeding 220 V f 62,50
Kamerantennes
Sprinten op voet voor VHF . . . f 9,50
Gecomb. UHF + VHF, 2 kabels f 15,50

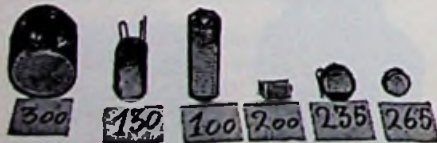
Extra speciaal

Inbouw stereo platen-speler, 33 - 45 - 78 toeren met kristal element AU1010, voor 9 volt-DC f 39,50
Speciaal geschikt voor caravan en boot op 12 volt.

Siemens NTC's, type K25, moer, model:
10 Ω 680 Ω
25 Ω 1 kΩ
60 Ω 2,5 kΩ
150 Ω 6 kΩ
240 Ω per stuk à f 0,90

VDR's in vele soorten, per stuk f 0,60

Koperfolie printplaat 210 × 310 × 1,5 mm . . . f 1,—
SIEMENS NTC's type K151 in de volgende waarden:
1,5 Ω 250 Ω
4 Ω 470 Ω
10 Ω 500 Ω
20 Ω 1 kΩ
40 Ω 2 kΩ
50 Ω 5 kΩ
100 Ω 10 kΩ
130 Ω 25 kΩ
150 Ω 60 kΩ
per stuk à f 0,60



LDR fotoweerstanden, diverse modellen met gegevens
model 100 f 2,70
model 130 f 1,90
model 200 f 0,90
model 235 f 1,15
model 265 f 1,10
model 300 f 3,50

Weerstanden 1/8 W f 0,10
1/3 W f 0,10
E12-reeks, 1/2 W f 0,10
per stuk 1 W f 0,15
2 W f 0,25

Draadweerstand 0,22, 0,47, 0,51, 0,68 en 1 Ω - 1 W, per stuk . f 0,50
1,6 Ω - 1 W f 0,50
2 Ω - 1 W f 0,50
4,7 Ω - 1 W f 0,50
40 Ω - 1 W f 0,50
50 Ω - 1 W f 0,50
100 Ω - 1 W f 0,50
1 kΩ - 1 W f 0,50
2,2 kΩ - 1 W f 0,50
3,3 kΩ - 1 W f 0,50

Epoxyglas printplaat enkelzijdig verkoperd. Afmeting
30 × 12 cm f 2,25
30 × 7 cm f 1,50

Weerstanddraad, chroomnikkel 0,05 mm. ± 520 Ω per meter, per klosje ± 50 gram f 2,50

Mono draaipot.meters, log. of lin., per stuk f 1,—
1 k - 2 k - 5 k - 10 k - 25 k - 50 k - 100 k - 250 k - 500 k
1 meg - 2 meg - 5 meg - 10 meg

Tandem (stereo) pot.meters 2 × 5 Ω - 2 × 10 kΩ - 2 ×

Graetz transistor eindversterker. Maak van uw draagbare radio een volwaardige autoradio.

Voor accu-aansluiting 6 of 12 V, uitgangsvermogen 5 Ω, 5 W, met service-schema . . . f 35,—

Netvoeding voor transistorradio en -recorders, 220 V, 50 Hz, 2 standen, 7-7,3 V en 7,4-12 V, 400 mA f 21,50

20 kΩ - 2 × 50 kΩ en 2 × 100 kΩ, 2 × 500 kΩ, 2 × 1 MΩ, 2 × 2,5 MΩ, 2 × 5 MΩ, 2 × 10 MΩ, verkrijgbaar in lin. of log., per stuk f 1,95



schuifpot.meters, stereo en mono, log. of lin.

model A. Stereo. 10 K - 25 K - 50 K - 100 K - 250 K - 500 K - 1 meg, afm.: lang 90 mm, breed 23 mm, hoog 28 mm, schuiflengte: 70 mm, met knop f 4,75

model B. Mono. 10 K - 25 K - 50 K - 100 K - 250 K - 500 K - 1 meg, lin. of log., afm.: hoog 13 mm, breed 23 mm, lang 80 mm, schuiflengte 70 mm, met knop f 3,75

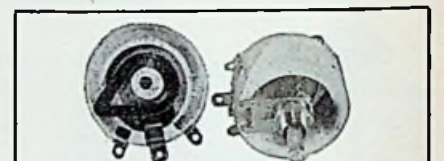
Amphenol coax chassisdeel UM59A/U f 3,—

Diode chassispluggen (DIN) 2, 3, 4, 5, (180° en 270°) en 7-polig, per stuk f 0,40

Diode kabelpluggen (DIN) 2, 3, 4, 5 (180° en 270°) en 7-polig, per stuk f 0,60

Schaub Lorenz TV-combie KK-UHF-VHF f 29,50

Recorderlangspeelband in doos, voor stereo en mono
13 cm 270 meter f 4,75
18 cm 540 meter f 7,75
18 cm 720 meter double play f 12,50



Ker. draaipot.meters 30 W in de volgende waarden:
4,7 Ω - 10 Ω - 22 Ω - 33 Ω - 47 Ω - 100 Ω - 470 Ω - 680 Ω - 1000 Ω - 1,5 kΩ - 2,2 kΩ - 4,7 kΩ à . . . f 10,50

Ker. pot.meters, voor groot vermogen, 60 W, 4,7 Ω - 10 Ω - 22 Ω - 47 Ω - 100 Ω - 220 Ω - 470 Ω - 1 kΩ - 1,5 kΩ - 2,2 kΩ - 3,3 kΩ en 4,7 kΩ, per stuk . . . f 16,90
idem 150/200 W als volgt:
5 Ω - 10 Ω - 25 Ω - 50 Ω - 100 Ω - 250 Ω - 500 Ω - 1000 Ω en 2000 Ω per stuk f 46,50



Selenium lichtgevoelige cel; 0,5 V 6 Ma ø 70 mm f 5,95

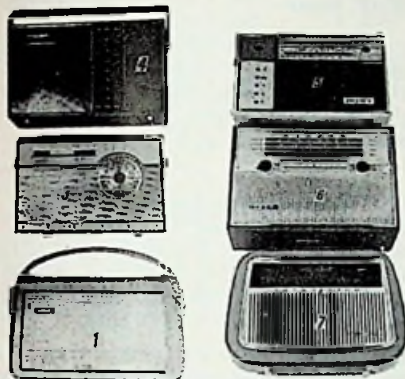


Model 9 32 × 20 × 11 cm 2 × ant f 9,50
Model 8 21 × 14 × 8 cm . . . f 3,95
Model 10 30 × 19 × 8 cm 1 × ant 75 cm . . . f 4,95

„TWENTHE”

GROENEWEGJE 14
TELEF.: 070 11 20 22
DEN HAAG
GIRO: 201 309
TELEF: 32358

Extra speciaal Radiokastjes, fabrieks-nieuw.



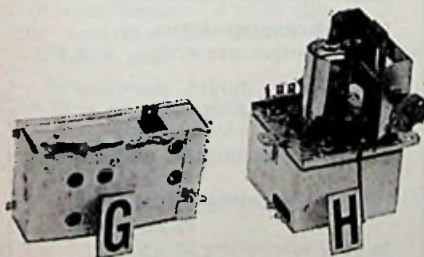
- Model 1 27 × 17 × 8 cm . . . f 2,95
- Model 3 23 × 15 × 8 cm 1 × ant + 60 cm . . . f 4,50
- Model 4 25 × 17 × 8 cm 1 × ant + 60 cm . . . f 4,50
- Model 5 30 × 20 × 10 cm 1 × ant 75 cm . . . f 4,50
- Model 6 30 × 23 × 10 cm . . . f 6,50
- Model 7 30 × 22 × 10 cm 1 × ant 85 cm . . . f 3,95



- Model 12 25 × 15 × 7 cm 1 × ant 60 cm . . . f 4,95
- Model 13 28 × 17 × 8 cm f 4,95
- Model 14 26 × 17 × 7 cm 1 × ant 80 cm . . . f 5,95

Tele-microfoonkapsel

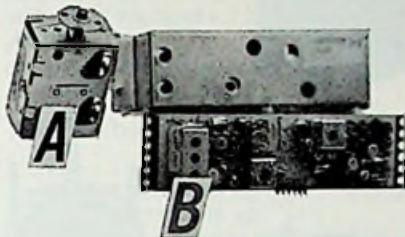
- model A - koelmicrofoon, per stuk f 1,—
- model B - telefoon per stuk f 1,—



- G. Stereo decoder transistor geschikt voor buizenradio . f 22,50
- H. FM Buizen Tuner ECC 85 met schema AP2110 . . . f 9,50

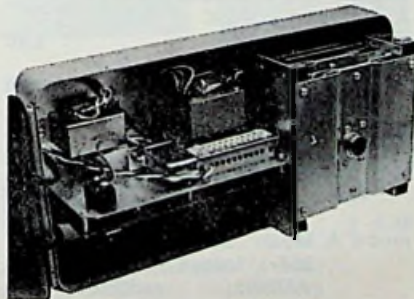
Blaupunkt-autoradio-eindtrap, 6 en 12 V, omschakelbaar, met 2 × AD148 en 1 × AC128 f 32,50

Trillers voor autoradio 6 V - 4 pens amerika f 5,—



- A. FM Euro Mini Tuner AP2150 f 12,50
- B. Euro stereo decoder met schema f 27,50 (zie beschrijving Elektuur sept. 1971)

- Transistorvoetjes 3 en 4 pens, per stuk . . . f 0,25
- IC-voet 14 pens (CA3046 enz.) f 2,70
- idem 16 pens f 3,50
- Transistor koelster TO5 f 0,30
- Idem TO18 f 0,25
- Mica isolatie plaatjes met tules voor TO3 en TO66 en SOT9, per stuk f 0,25



PHILIPS 70 W transistorversterker met 100 V uitgangssysteem voedingspanning 24 V DC. Zeer geschikt voor de scheepvaart. Fabrieks-nieuw in metalen kast . . . f 325,—



- Soldeerbouten
- no. 1: Solon 220 V - 25 W . . . f 16,75
- no. 2: ERSA minitip 220 V - 16 W f 28,50
- no. 3: ANTEX 220 V - 15 W . . . f 24,75



Radio-distributieschakelaars

- Model A. 4-standen- en volumeregelaar met 100 V aanpassing f 7,50
- Model B. 6-standen- en volumeregelaar met 100 V aanpassing, uitvoering wit . . . f 7,50
- Voorversterker-unit voor SQ-versterker, type EL6825 met buis EF86 f 7,50



Nieuw in doos EXTRA SPECIAAL. Crossover-intercom, op 220 V, 1 hoofdpost en 3 nevenposten, welke ook onderling kunnen spreken en een hoofdversterker met buizen . f 75,—



EXTRA SPECIAAL Export Kwaliteit. FM-STEREORADIO met 2 boxen (2 × 7 W). Afm. radio 52 × 20 × 20 cm. Box 18 × 20 × 20 cm met indicatiemeter. 8 druktoetsen, 4 golfbe-reiken, FM- korte-, midden- en lange golf, 24 transistoren en 16 dioden

Officiële prijs f 750,—
BIJ ONS f 395,—

De kleur van de kast en de box is witgeslepen lak met oranje afdekkeppen.

RADIO-SERVICE

GROENEWEGJE 14 DEN HAAG

TELEFOON 070 11 20 22

GIRO 20 13 09

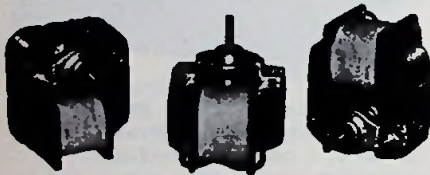


Nieuw in doos EXTRA SPECIAL. Intercom (babyfoon), op lichtnet 220 V, met 20 meter kabel. Hoofdpost en nevenpost f 27,50

Multiplay-tussenversterker om trucopnamen te maken op bandrecorder met 2 x AC122 en 1 x AC151r. Nieuw in doos met schema f 29,50

Stereo-component. Met deze set kunt u van elke mono radio een stereo maken. Deze set bevat een stereodecoder en laagfrequenteindtrap, 2,5 W, met 13 transistoren en 9 dioden en ingebouwde luidspreker. 3 W, aansluiting voor 220 V en batterij 7,5 V . . . f 135,-

MOTOREN



SEL-motoren, 80 V, 3 stuks in serie 200 V, asdikte 4,5 mm, lang 20 mm, 3 stuks voor . . . f 10,-

Dunklermotor, 6 V DC, afmeting: 60 mm lang, 30 mm rond . . . f 1,95



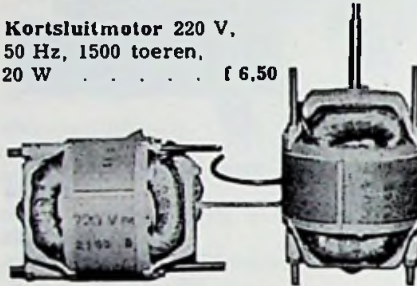
model O Collectormotor, 220 V 50 W, $\pm 10\ 000$ toeren, asdikte 5 mm, -lengte 15 mm f 5,95

Collectormotor 220 V + 8000 toeren as: dikte 4 mm lengte 9 mm f 2,95



Papbst motor
Type KLM 42 - 65
220 V - 50 Hz
As: diam. 6 mm
lengte 10 mm f 27,50
Idem 110 V 50 Hz f 22,50

Kortsluitmotor 220 V, 50 Hz, 1500 toeren, 20 W f 6,50



„Model bouw“ motoren
A. Bühler 4,5 V DC + 60 toeren per min. f 8,50
B. Simprop D 502 2 tot 6 V DC f 8,50



model A Motor 220 V, 50 Hz, 250 toeren, type AU5005, asdikte 1,5 mm, -lengte 5 mm f 3,75

model B dubbelmotor, 2 x 40 V, 50 Hz, asdikte 1,5 mm, -lengte 5 mm f 4,95

model O motor 220 V, 50 Hz, 250 toeren, Siemens, asdikte 2 mm, lang 5 mm f 3,95

model W Motor 220 V, 50 Hz, 200 toeren, asdikte 1,5 mm, -lengte 5 mm f 2,95

Model A 1, Kortsluitmotor, 220 V - 50 Hz 20 W, 1500 toeren, afm. 55 mm rond, 50 mm hoog, asdikte 4,5 mm, lengte 18 mm f 6,-

Siemens elco's 385 V
50 μ F moer f 1,25
32 μ F moer f 1,25

2 x 100 μ F lip
200 + 100 μ F lip
2 x 50 + 200 μ F lip
2 x 16 + 200 μ F lip
200 + 50 + 25 μ F lip
3 x 100 μ F lip } p. stuk f 2,25

Instrumentkastjes platiëkhuis met aluminium deksel
no. 4 afm. 100 x 55 x 40 mm f 2,75
no. 5 afm. 130 x 65 x 45 mm f 3,40
no. 6 afm. 150 x 90 x 50 mm f 4,20
no. 7 afm. 195 x 110 x 60 mm f 5,50

Valvo elco's
2 x 8 μ F 450/500 V met moer f 2,25
1 x 32 μ F 450/500 V met moer f 1,75
200 μ F 385 V met moer f 2,25
8 + 16 μ F 385 V f 1,50

Metalen instrumentkasten
1 CH1 - lang 110 - breed 60 - hoog 45 mm f 3,90
2 CH2 - lang 110 - breed 120 - hoog 45 mm f 5,90
C CH3 - lang 110 - breed 160 - hoog 45 mm f 6,90
B CH4 - lang 110 - breed 220 - hoog 45 mm f 8,50
A CH5 - lang 150 - breed 245 - hoog 90 mm f 14,50

Laagvolt elco's
80 μ F 15 V
250 μ F 18 V
1 μ F 6 V
2 μ F 3 - 12 V
4 μ F 12 V
5 μ F 30 V
20 μ F 3 V
25 μ F 6 - 15 - 30 V
50 μ F 6 - 15 V
100 μ F 35 V f 0,70
10 μ F 35 V f 0,70
50 μ F 35 V f 0,70

Deze kosten f 0,35 per stuk

Extra speciale aanbieding:
tantaal condensatoren, in div. waarden per stuk . . . f 0,45
Alles Klein, model, parelmodel in 3 V uitvoering 40 - 50 - 100 μ F
in 6 V uitvoering 10 - 20 - 22 - 33 - 47 μ F
in 10 V uitvoering 4,7 - 5 - 10 - 33 μ F
in 16 V uitvoering 22 μ F
in 20 V uitvoering 4,7 - 7 μ F
in 25 V uitvoering 1 - 2 - 4,7 μ F
in 35 V uitvoering 4 - 4,7 μ F

"TWENTHE"

N.V.

GROENEWEGJE 14,
TELEF.: 070 11 20 22
DEN HAAG
GIRO: 201 309
TELEX: 32358

Metaal papier condensatoren		
2 μ F	220 V AC	f 2,-
2,5 μ F	220 V AC	f 2,-
3 μ F	220 V AC	f 2,-
4,5 + 0,5 μ F	300 V AC	f 3,-
6,3 μ F	380 V AC	f 3,50
10 μ F	250 V AC	f 6,50
30 μ F	250 V AC	f 12,50

type TAZ. met draadaansluiting beide zijden.

6 V - 47 μ F
10 V - 0,1 - 4,7 - 33 - 68 - 100 μ F
15 V - 2,2 - 3,3 - 15 - 22 - 33 - 47 - 68 μ F
20 V - 1 - 2,2 - 15 - 33 - 47 - 100 μ F
35 V - 0,22 - 0,33 - 1 - 2,2 - 4,7 - 10 - 15 - 22 - 33 - 47 μ F.

Al deze tantaal-condensatoren kosten slechts f 0,65 per stuk.

Laagvolt elco's

500 μ F 25/30 V	f 1,25
1000 μ F 35/40 V	f 1,95
1000 μ F 70/80 V	f 2,25
2000 μ F 50/60 V	f 3,75
2500 μ F 35/40 V	f 3,10
2500 μ F 50/60 V	f 4,75
3000 μ F 50/60 V	f 5,10
5000 μ F 25/30 V	f 4,50
5000 μ F 35/40 V	f 5,25
Div. ker. trimmers per stuk in de volgende waarden:	f 0,30
0 - 3 pF	1,5 - 4 pF
0 - 4 pF	2 - 5 pF
0 - 9 pF	3 - 6 pF
0 - 10 pF	

Siemens M.K.H.-condensatoren, voor crossoverfilter enz.

6,8 μ F 160 V	f 1,25
10 μ F 160 V	f 1,50

EXTRA SPECIAAL

Hoogvoltelco's

2 x 100 μ F 350/385 V à p. stuk	f 1,25
per 10 stuks	f 9,50
per 50 stuks	f 42,50

TV-elco (valvo), 200 + 100 + 50 + 25 μ F = 325/350 V	f 2,95
--	--------

Diverse elco's

model 1. 100 + 200 μ F, 350 V	f 1,50
model 2. TV-elco, 25 + 50 + 100 + 100 μ F, 350/385 V	f 1,95
model 3. 32 + 32 + 16 μ F, 275 V	f 0,75
model C. 16 + 8 μ F, 350/385 V	f 0,75
Ker. condensatoren van 0,5 pF tot 47 kpF, per stuk	f 0,20
Glaszekeringen, 5 x 20 mm, alle waarden van 20 mA tot 9 A, per stuk	f 0,20

EXTRA Speciale Aanbieding ITT. Tantaalcondensatoren. Type TAZ en TAE.

Type TAE, printultvoering in de volgende waarden:
6 V - 47 μ F
10 V - 100 μ F
15 V - 68 μ F
20 V - 20 μ F
35 V - 0,1 - 0,47 - 2,2 - 3,3 - 4,7 - 6,8 - 15 - 22 - 33 - 47 μ F

Universeelmeters

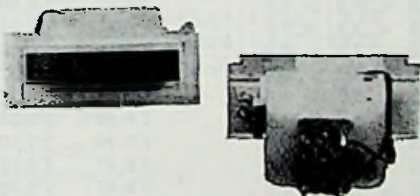
1. Jemco - US105 - 50 k Ω p/V	f 99,50
idem - US101 - 20 k Ω p/V	f 79,50
2. HIOKI F75J - 10 k Ω p/V met signaalinjector	f 76,-
idem F75A - 30 k Ω p/V	f 67,50
3. Yamato - Y3 - 2 k Ω p/V	f 22,-

TOERENTALMETERS

Model A. Sprint opbouw . . . f 49,50
6000 of 8000 toeren met verlichting.

Model B. TERA0-inbouwmeter, 6000 of 8000 toeren, 1 mA, 270 graden, rond 75 mm . . . f 39,50

Model C. RALLY-inbouwmeter, 6000 of 8000 toeren, 1 mA, 270 graden, inbouw, 85 mm rond . . . f 45,-



Indicatiemeter 0 - 100 μ A, met verlichting 6 V, frontafmeting 35 x 14 mm (Duits fabrikaat). Speciale prijs . . . f 6,95

Siemens Potkernen (zonder luchtspleet) met wikkelvorm en bevestigingsmateriaal, in de volgende maten.

18 mm \varnothing x 11 hoog	f 2,85
idem 23 \varnothing x 17 mm	f 4,25
idem 28 \varnothing x 23 mm	f 6,90
idem 30 \varnothing x 19 mm	f 7,25
idem 34 \varnothing x 24 mm	f 9,-
idem 36 \varnothing x 22 mm	f 9,75
idem 47 \varnothing x 28 mm	f 15,-

SPECIALE AANBIEDING

Assortimenten	
25 Draadweerstand	f 3,50
100 Koolweerstanden 1/4-1 W	f 3,50
100 Ker. condensatoren	f 3,50
25 x Pol. condensatoren	f 3,50

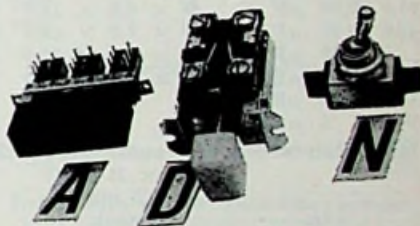
Autoradio

Model H. 6 of 12 V omschakelaar. Plus of min aan aarde. Midden-golf ingebouwde luidspreker f 69,50



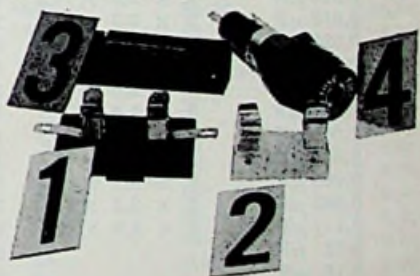
MAANDAGS GESLOTEN

T.T.L.	I.C.'s		
7402	f 1,20	7476	f 2,20
7404	f 1,20	7480	f 2,20
7441	f 4,40	7482	f 3,80
7448	f 4,40	7490	f 3,80
7448	f 4,40	7491	f 4,40
7451	f 1,20	7492	f 3,80
7454	f 1,20	7493	f 3,80
7473	f 2,20	7495	f 4,40

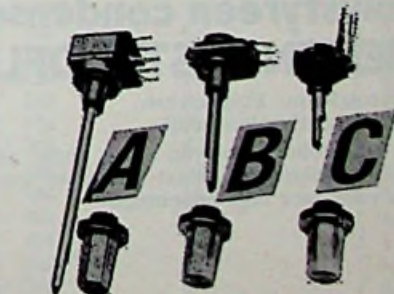


A 3 toets 2 x wissel vierkant

Zwart kunststof	f 1,95
D Netschakelaar	f 1,95
N Tumbler Bulgin 1 x wissel	f 1,50



1 Chassis zekeringhouder	f 0,55
2 Printzekeringhouder	f 0,65
4 Paneel zekeringhouder	f 1,65



Mini potmeter + knop 4 mm as

A stereo 2 x 10 K	
2 x 250 K	
2 x 50 K + middenaft.	f 1,-
B 200 K	f 0,75
C 50 K	f 0,75

KONDENSATOREN

Siemens MKM Lagen condensatoren

Zelfherstellende printcondensatoren met polycarbonaat diëlectricum rastermaat 7,5 of 10 mm. Speciale fabricage-techniek maakt deze condensatoren ook geschikt voor impulsbelasting. Temp.gebied -40 tot + 100 °C

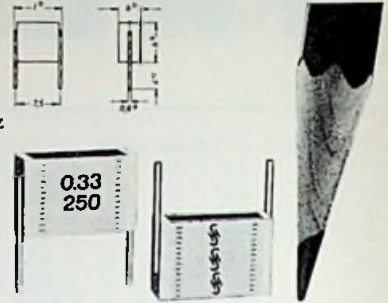
Lage standaardtolerantie 5 %. Maximale toelaatbare wisselspanning eff. bij 50 Hz voor 250 V typen 100 V AC voor 100 V typen 63 V AC

Zeer hoge isolatieweerstand.

Deze condensatoren zijn niet gewikkeld maar opgebouwd uit lagen en hebben dus net als keramische condensatoren een zéér lage zelfinductie.

Goed leverbaar en gunstig in prijs . . .

MKM Polycarbonaat - condensatoren. 100 V



cap.	L × B × H		1-9	af		af		af	
	7,5 mm			10		50	100	250	500
0,068 μF	9 × 2,6 × 8,1	10 mm	f 0,53	f 0,45	f 0,37	f 0,30	f 0,26	f 0,21	
0,082 μF	9 × 2,9 × 8,1		f 0,53	f 0,45	f 0,37	f 0,30	f 0,26	f 0,21	
0,1 μF	9 × 3,2 × 8,1		f 0,53	f 0,45	f 0,37	f 0,30	f 0,26	f 0,21	
0,12 μF	9 × 3,5 × 8,3		f 0,55	f 0,46	f 0,38	f 0,31	f 0,26	f 0,22	
0,15 μF	9 × 3,6 × 10		f 0,57	f 0,48	f 0,40	f 0,32	f 0,27	f 0,22	
0,18 μF	9 × 4,1 × 10	11,5 × 3,5 × 7,7	f 0,58	f 0,49	f 0,41	f 0,33	f 0,28	f 0,23	
0,22 μF	9 × 4,7 × 10	11,5 × 3,5 × 9,5	f 0,60	f 0,51	f 0,42	f 0,34	f 0,29	f 0,24	
0,27 μF	9 × 5,0 × 11,5	11,5 × 3,6 × 11,5	f 0,67	f 0,57	f 0,47	f 0,37	f 0,32	f 0,27	
0,33 μF	9 × 5,5 × 11,5	11,5 × 4,1 × 11,5	f 0,79	f 0,66	f 0,55	f 0,44	f 0,38	f 0,31	
0,39 μF	9 × 6,6 × 11,5	11,5 × 4,6 × 11,5	f 0,93	f 0,78	f 0,64	f 0,52	f 0,44	f 0,36	
0,47 μF	9 × 7,2 × 12,5	11,5 × 5,3 × 11,5	f 0,93	f 0,78	f 0,64	f 0,52	f 0,44	f 0,36	
0,56 μF	9 × 8,4 × 12,5	11,5 × 6,0 × 11,5	f 1,20	f 1,01	f 0,84	f 0,68	f 0,58	f 0,48	
0,68 μF	8 × 8,0 × 13,0	11,5 × 7,1 × 11,5	f 1,30	f 1,09	f 0,91	f 0,73	f 0,62	f 0,52	
0,82 μF		11,5 × 8,3 × 11,5	f 1,58	f 1,32	f 1,10	f 0,87	f 0,72	f 0,60	
1 μF		11,5 × 9,8 × 11,5	f 1,66	f 1,39	f 1,16	f 0,92	f 0,76	f 0,63	

MKM Polycarbonaat - condensatoren 250 V

cap.	L × B × H		1-9	af		af		af	
	7,5 mm steek			10		50	100	250	500
6800 pF	9 × 2,4 × 7,3		f 0,42	f 0,35	f 0,29	f 0,23	f 0,20	f 0,17	
8200 pF	9 × 2,3 × 7,3		f 0,42	f 0,35	f 0,29	f 0,23	f 0,20	f 0,17	
0,01 μF	9 × 2,3 × 7,3	11,5 × 3,2 × 6,6	f 0,42	f 0,35	f 0,29	f 0,23	f 0,20	f 0,17	
0,012 μF	9 × 2,5 × 7,3	11,5 × 3,2 × 6,6	f 0,42	f 0,35	f 0,29	f 0,24	f 0,20	f 0,17	
0,015 μF	9 × 2,9 × 7,3	11,5 × 3,2 × 6,6	f 0,43	f 0,36	f 0,30	f 0,24	f 0,20	f 0,17	
0,018 μF	9 × 2,3 × 7,3	11,5 × 3,2 × 6,6	f 0,43	f 0,36	f 0,30	f 0,24	f 0,20	f 0,17	
0,022 μF	9 × 2,6 × 7,3	11,5 × 3,2 × 6,6	f 0,43	f 0,36	f 0,30	f 0,24	f 0,21	f 0,17	
0,027 μF	9 × 2,4 × 7,3	11,5 × 3,3 × 6,6	f 0,44	f 0,37	f 0,31	f 0,25	f 0,21	f 0,17	
0,033 μF	9 × 2,6 × 7,3	11,5 × 3,7 × 6,6	f 0,45	f 0,37	f 0,31	f 0,25	f 0,21	f 0,18	
0,039 μF	9 × 2,9 × 7,3	11,5 × 4,2 × 6,6	f 0,46	f 0,38	f 0,32	f 0,25	f 0,22	f 0,18	
0,047 μF	9 × 3,2 × 7,3	11,5 × 3,2 × 6,6	f 0,46	f 0,39	f 0,32	f 0,26	f 0,22	f 0,18	
0,056 μF	9 × 3,5 × 7,5	11,5 × 3,6 × 6,6	f 0,47	f 0,39	f 0,32	f 0,26	f 0,22	f 0,18	
0,068 μF	9 × 3,5 × 9,1	11,5 × 3,2 × 6,6	f 0,47	f 0,39	f 0,33	f 0,26	f 0,22	f 0,19	
0,082 μF	9 × 3,5 × 11	11,5 × 3,6 × 6,6	f 0,48	f 0,40	f 0,33	f 0,27	f 0,23	f 0,19	
0,1 μF	9 × 3,9 × 11,5	11,5 × 3,5 × 8,3	f 0,48	f 0,41	f 0,34	f 0,27	f 0,23	f 0,19	
0,12 μF		11,5 × 4,2 × 7,7	f 0,55	f 0,46	f 0,38	f 0,31	f 0,26	f 0,22	
0,15 μF		11,5 × 4,2 × 9,6	f 0,57	f 0,48	f 0,40	f 0,32	f 0,27	f 0,22	
0,18 μF		11,5 × 4,2 × 11,5	f 0,58	f 0,49	f 0,41	f 0,33	f 0,28	f 0,23	
0,22 μF		11,5 × 4,9 × 11,5	f 0,60	f 0,51	f 0,42	f 0,34	f 0,29	f 0,24	

Polystyreen condensatoren serie SIEMENS STYROFLEX

Diëlectricum: Polystyreen

Geleider: Aluminiumfolie

De aansluitdraden van deze serie condensatoren zijn aan de wikkeling gelast waardoor deze ook bruikbaar zijn voor zeer lage spanningen.

- Zeer hoge isolatieweerstand.
- Negatieve temperatuurscoëfficiënt.
- Geringe verliesfactor ook bij hoge frequenties.
- Zeer grote stabiliteit.
- Tolerantie 5 % behalve < 22 pF tolerantie 1 pF.



Niet in deze publikatie, wel in onze voorraad opgenomen:

- Metaalfilm condensatoren axiaal
- Keramische condensatoren
- 1000 V condensatoren proff. kwaliteit
- Miniatuur keramische plaatcondensatoren (super klein)
- Condensatoren al of niet gecombineerd (speciaal voor ontstoringsdoeleinden)
- Trimcondensatoren, buis, tol, postzegel en keramisch miniatuur
- Variabele condensatoren voor ontvangers e.d.
- Variabele zendcondensatoren voor diverse spanningen
- Bipolaire elco's speciaal voor luidsprekerfilters
- Hoogspanningscondensatoren tot 6300 V bedrijfsspanning
- Tantaal condensatoren
- Bedrijfscondensatoren voor gelijk en wisselspanning voor motor, tl e.d. Fase-aanpassingsdoeleinden.

Kortom deze condensatoren kunnen van laag tot hoog-frequent succesvol worden toegepast.

INFORMATIE OVER CONDENSATOREN! Belt U onze heer Verhoeg 020 - 69321

Polystyreen condensatoren serie Styroflex

cap.	spanning afm.		af						
			1-9	10	50	100	300	600	1200
2 pF	63	3 × 8	f 0,34	f 0,29	f 0,25	f 0,19	f 0,16	f 0,13	f 0,11
4 pF	63	3 × 8	f 0,34	f 0,29	f 0,25	f 0,19	f 0,16	f 0,13	f 0,11
6 pF	63	3 × 8	f 0,34	f 0,29	f 0,25	f 0,19	f 0,16	f 0,13	f 0,11
8 pF	63	3 × 8	f 0,34	f 0,29	f 0,25	f 0,19	f 0,16	f 0,13	f 0,11
10 pF	63	3 × 8	f 0,34	f 0,29	f 0,25	f 0,19	f 0,16	f 0,13	f 0,11
12 pF	63	3 × 8	f 0,34	f 0,29	f 0,25	f 0,19	f 0,16	f 0,13	f 0,11
15 pF	63	3 × 8	f 0,34	f 0,29	f 0,25	f 0,19	f 0,16	f 0,13	f 0,11
18 pF	63	3 × 8	f 0,34	f 0,29	f 0,25	f 0,19	f 0,16	f 0,13	f 0,11
22 pF	63	3 × 8	f 0,32	f 0,26	f 0,23	f 0,18	f 0,15	f 0,12	f 0,10
27 pF	63	3 × 8	f 0,32	f 0,26	f 0,23	f 0,18	f 0,15	f 0,12	f 0,10
33 pF	63	3 × 8	f 0,32	f 0,26	f 0,23	f 0,18	f 0,15	f 0,12	f 0,10
39 pF	63	3 × 8	f 0,32	f 0,26	f 0,23	f 0,18	f 0,15	f 0,12	f 0,10
47 pF	63	3 × 8	f 0,32	f 0,26	f 0,23	f 0,18	f 0,15	f 0,12	f 0,10
56 pF	63	3 × 8	f 0,32	f 0,26	f 0,23	f 0,18	f 0,15	f 0,12	f 0,10
68 pF	63	3 × 8	f 0,32	f 0,26	f 0,23	f 0,18	f 0,15	f 0,12	f 0,10
82 pF	63	3 × 8	f 0,32	f 0,26	f 0,23	f 0,18	f 0,15	f 0,12	f 0,10
100 pF	63	3 × 8	f 0,29	f 0,23	f 0,20	f 0,16	f 0,12	f 0,09	f 0,08
120 pF	63	3 × 8	f 0,29	f 0,23	f 0,20	f 0,16	f 0,12	f 0,09	f 0,08
150 pF	63	3,1 × 8	f 0,29	f 0,23	f 0,20	f 0,16	f 0,12	f 0,09	f 0,08
180 pF	63	3,1 × 8	f 0,29	f 0,23	f 0,20	f 0,16	f 0,12	f 0,09	f 0,08
220 pF	63	3,3 × 8	f 0,29	f 0,23	f 0,20	f 0,16	f 0,12	f 0,09	f 0,08
270 pF	63	3,3 × 8	f 0,29	f 0,23	f 0,20	f 0,16	f 0,12	f 0,09	f 0,08
330 pF	63	3,5 × 8	f 0,29	f 0,23	f 0,20	f 0,16	f 0,12	f 0,09	f 0,08
390 pF	63	3,5 × 8	f 0,29	f 0,23	f 0,20	f 0,16	f 0,12	f 0,09	f 0,08
470 pF	63	3,8 × 8	f 0,29	f 0,23	f 0,20	f 0,16	f 0,12	f 0,09	f 0,08
560 pF	63	4 × 8	f 0,29	f 0,23	f 0,20	f 0,16	f 0,12	f 0,09	f 0,08
680 pF	63	4,3 × 8	f 0,29	f 0,23	f 0,20	f 0,16	f 0,12	f 0,09	f 0,08
820 pF	63	4,5 × 8	f 0,29	f 0,23	f 0,20	f 0,16	f 0,12	f 0,09	f 0,08
1000 pF	64	4,6 × 12	f 0,29	f 0,23	f 0,20	f 0,16	f 0,12	f 0,09	f 0,08
1200 pF	64	4,6 × 12	f 0,30	f 0,25	f 0,21	f 0,17	f 0,13	f 0,10	f 0,09
1500 pF	64	5,3 × 12	f 0,30	f 0,25	f 0,21	f 0,17	f 0,13	f 0,10	f 0,09
1800 pF	63	5,3 × 12	f 0,30	f 0,25	f 0,21	f 0,17	f 0,13	f 0,10	f 0,09
2200 pF	63	5,8 × 12	f 0,30	f 0,25	f 0,21	f 0,17	f 0,13	f 0,10	f 0,09
2700 pF	63	5,8 × 12	f 0,30	f 0,25	f 0,21	f 0,17	f 0,13	f 0,10	f 0,09
3300 pF	63	6,7 × 12	f 0,30	f 0,25	f 0,21	f 0,17	f 0,13	f 0,10	f 0,09
3900 pF	63	6,7 × 12	f 0,30	f 0,25	f 0,21	f 0,17	f 0,13	f 0,10	f 0,09
4700 pF	63	7,7 × 12	f 0,30	f 0,25	f 0,21	f 0,17	f 0,13	f 0,10	f 0,09
5600 pF	160	8,8 × 22	f 0,36	f 0,29	f 0,25	f 0,20	f 0,17	f 0,14	f 0,12
6800 pF	160	9,5 × 22	f 0,36	f 0,29	f 0,25	f 0,20	f 0,17	f 0,14	f 0,12
10.000 pF	160	10,9 × 22	f 0,36	f 0,29	f 0,25	f 0,20	f 0,17	f 0,14	f 0,12
15.000 pF	160	10 × 32	f 0,43	f 0,35	f 0,30	f 0,24	f 0,20	f 0,17	f 0,15
22.000 pF	160	11,8 × 32	f 0,54	f 0,44	f 0,38	f 0,30	f 0,26	f 0,23	f 0,20

axiale elco's

2 μF	35 V	f 0,35
10	10	f 0,35
10	15/18	f 0,35
47	3	f 0,55
50	35/40	f 0,70
100	70	f 1,40
100	100	f 1,60
150	60	f 0,75
150	200	f 2,20
250	70	f 1,25
250	100	f 1,50
500	100	f 1,90
750	12	f 0,75
750	35	f 1,50
750	100	f 1,90
1000	25/30	f 1,60
1000	35/40	f 1,90
1000	50	f 1,55
1500	12	f 0,75
1500	70	f 2,60
1500	100	f 2,90
2500	35/40	f 3,10
3000	15	f 1,90
4000	6	f 1,—
4000	12	f 1,90
5000	12	f 2,20
5300	15	f 3,95
7500	6	f 1,50
7500	15	f 3,40
7500	30	f 3,90

Neuberger Printelco's

2 μF	35/40 V	f 0,60
10	—	f 0,60
100	25/30	f 0,80
100	35/40	f 0,85

Beker elco's voor chassisbevestiging

500 μF	100 V	f 1,90
1000	35/40	f 3,45
1250	40	f 3,95
1800	60/72	f 6,67
2500	25/30	f 5,40
4000	60/72	f 10,76
5300	12	f 3,95

Philips axiale elco's

1 μF	40 V	f 0,59
2,5	16	f 0,75
4	40	f 0,61
5	64	f 0,63
10	16	f 0,61
10	64	f 0,59
32	64	f 0,68
50	100	f 1,06
64	64	f 0,74
80	25	f 0,68
100	64	f 0,94
125	16	f 0,68
160	25	f 0,76
200	6,4	f 0,64
200	10	f 0,68
250	16	f 0,76
250	40	f 1,06
250	64	f 1,36
320	6,4	f 0,68
400	10	f 0,76
400	16	f 0,94
400	25	f 1,28
400	40	f 1,36
640	16	f 1,06
1000	6,4	f 0,83
1000	16	f 1,36
1250	40	f 3,95

Nieuw Siemens printelco's

Kunststofhuis afmetingen van 8,5 tot 12,5 mm Ø
Spanning van 3 tot 63 V. Allen dezelfde rastermaat 5 mm.

SIEMENS PRINT ELCO'S STEEK 5 mm

cap.	spanning	afmeting	1-99	af 100	af 500
220 μF	3 V	10,5 × 12,5	f 0,65	f 0,44	f 0,35
470 μF	3 V	12,5 × 16,5	f 0,75	f 0,50	f 0,40
100 μF	6 V	8,5 × 12,5	f 0,64	f 0,42	f 0,34
220 μF	10 V	12,5 × 12,5	f 0,70	f 0,47	f 0,38
470 μF	10 V	12,5 × 20,5	f 0,88	f 0,59	f 0,47
47 μF	16 V	8,5 × 12,5	f 0,64	f 0,42	f 0,34
100 μF	16 V	10,5 × 12,5	f 0,65	f 0,44	f 0,35
220 μF	16 V	12,5 × 16,5	f 0,75	f 0,50	f 0,40
22 μF	25 V	8,5 × 12,5	f 0,64	f 0,42	f 0,34
100 μF	25 V	12,5 × 12,5	f 0,70	f 0,47	f 0,38
220 μF	25 V	12,5 × 20,5	f 0,88	f 0,59	f 0,47
47 μF	35 V	10,5 × 12,5	f 0,65	f 0,44	f 0,35
100 μF	35 V	12,5 × 16,5	f 0,75	f 0,50	f 0,40
47 μF	50 V	12,5 × 12,5	f 0,70	f 0,47	f 0,38
100 μF	50 V	12,5 × 20,5	f 0,88	f 0,59	f 0,47
1 μF	63 V	8,5 × 12,5	f 0,64	f 0,42	f 0,34
2,2 μF	63 V	8,5 × 12,5	f 0,64	f 0,42	f 0,34
4,7 μF	63 V	8,5 × 12,5	f 0,64	f 0,42	f 0,34
10 μF	63 V	8,5 × 12,5	f 0,64	f 0,42	f 0,34
22 μF	63 V	10,5 × 12,5	f 0,65	f 0,44	f 0,35
47 μF	63 V	12,5 × 16,5	f 0,75	f 0,50	f 0,40

Alle prijzen (ook de enkelstuksprijs) zijn excl. BTW.

ELEKTRONIKA 2000 — Gentiaanplein 21 — Amsterdam-Noord — Telefoon 020-69321.
Bestellingen boven f 500,— franco huis. Postorders beneden f 25,— extra adm.-kosten. Bij vooruitbetaling rekening houden met f 25,0 porto en aantekenkosten.

I.T.A. BUSSUM

- Nieuwe BSR wiss. 220/50 Hz op noten voet met stofkap, ker. element compleet met snoeren in org. verpakking f 85,—
- Nieuwe TV-kasten palissander + masker en beschermkap f 20,—
- Nieuwe TV-kasten div. maten en kleuren voor z./w. en kleur f 20,— f 25,—
- Nieuwe TV-meubelen met schuifdeuren en poten f 40,— f 50,—
- Diverse radiokastjes met en zonder schaal f 2,— f 4,—
- Stereo radiomeubel met decoder en wisselaar in org. verp. f 300,—
- Div. stereo en monomeubelen met beschadiging f 120,— f 200,—
- Platenspelers en wisselaars met defecten Monoradio, wit, FM, K, M, L f 20,— f 75,—
- Radiochassis met defecten FM, L, M, K f 35,—
- Nieuwe TV-chassis met buizen in org. verpakking.
- Type S 214 (2023 doch met liggend chassis en staande 7 T tuner f 125,—
- Type 2119 met doordraaituner f 105,—
- Type 2123 BE met elektr. Tuner compl. met preomat f 115,—
- Type 1923 S = 1823 S f 55,—
- Type S 8 met bedieningspaneel f 35,—
- Afbuigspoelen voor deze sets f 8,50 f 12,50
- Druktoets tuner voor deze sets UHF/VHF met dekplaat f 25,—
- BEELDBUIZEN**
- A 59-22 W, nieuw in doos f 110,—
- A 61-120 W/2 nieuw in doos f 120,—
- 47-91, nieuw in doos f 75,—
- VHF tuners trans hopt. f 10,—
- FM tuners trans. Nordm. f 10,—
- Stereo decoders Trans. f 12,50
- Grote voorraad luidspr. en uitgangstrafo's.
- BSR platenwisselaar 110 volt f 50,—
- Kleurenmateriaal:**
- Philips afbuigspoelen AT 1022/02 of /05 f 15,—
- Philips convergente ster f 15,—
- Imperial converg. paneel f 15,—
- Dem. kappen 63 cm f 15,—
- Imperial kleurenkasten 56 cm f 25,—
- Nordmende scopekasten voor 7 en 13 cm buis nieuw f 15,—
- Div. volt- en amp. meters 48 bij 48 mm f 4,—
- Div. volt- en amp. meters 96 bij 96 mm f 10,—
- Verzending onder rembours niet onder 40 gld. 's Maandags gesloten.
- Zaterdag na 12 uur gesloten.

I.T.A. International Technical Agencies

Pr. Marielaan 17, Bussum. Tel. 02159-19067.
Giro 122384.

Een nuttig geschenk: het

GELUID- EN BEELDBOEK 1972

met 96 pag. compactinformatie over de bandrecorder, geluid bij film en dia, HiFi en video. Bovendien complete band- en cassetterecorder-index.

Bestel tijdig uw exemplaar: f 3,50
op postgiro 317174 van de

NVG, Amsterdam.

P.E. Telecommunicatie

AMSTELVEENSEWEG 156 - AMSTERDAM-ZUID
TEL. 020 - 73 67 69

BEREIKBAAR MET TRAM 1 OF 2 VANAF HET CS (ONTVANGERS)

Eddystone 770 R als nieuw. Fabrieks demonstratiemodel. Van 19 Mc/s tot 165 Mc/s. cw/am./FM/NFM. f 1520,—. Met nieuwe pan adapter f 2200,—. Marconi R 216 van 19-157 Mc/s. cw/am./FM met calibrator, film schaalafstemming en netvoeding f 598,—.

T/R 2002, valv.line-up in de ontvanger, AMP, mix + osc. 68K5 IF 2 × EF92, det. EB, 91 AF EF91 in de zender osc. multi + PA, 6F17, mod. 2 × 6F17 mic. amp. 2 × EF86, afm. 12,5 + 20 × 25 cm, freq. van 121 tot 156 Mc/s met schema en beschrijving. In 2 uur heeft u een 2 meter zend/ontvanger in z.g.a.n. staat met xtals en beschrijving f 149,—.

DIGITAL-Receiver RC 411/R freq. ber. 15 Kc tot 31 Mc in 31 geschakelde banden, volledig getransistoriseerd solid state met FET en 1/c, Synthesiser unit, xTal osc., Servo motors, Reception A1, A2, A3, A3A en A3T Upper en Lower SB. Stabiliteit lager dan 1 punt in 10⁸ per dag. Sensitivity A2 en A3 beter dan 2,5 μV (EMF) 12 dB, A1, A3A en A3T beter dan 0,5 μV (EMF) 12 dB. - BC348 model M R en Q z.g.a.n. 200 Kc tot 18 Mc in 6 banden met xTal cal. enz. f 245,— nw in verpakking f 350,—. APR 9 Search ontvanger van 30 tot 1000 Mc/s, auto.video AMF 2.000,—. 52 set van 1 tot 17 Mc/s met 220 volt voeding f 175,—. Nieuw HF sythesiser model RC 460/s digital 1 MHz tot 29.999 MHz in 100 Hz stappen te gebruiken als sig. gen. freq. meter, of zender freq. accuracy 1 part in 10⁸ per 100.

(OSCILLOSCOPEN)

Solarscope CD 643 S enkele straal tot 25 Mc/s Laboratorium f 680,—. Solartron enkelstraal nalichtende buis, model CD543S2 HF scoop f 480,—. - 2 type Cossor Scopen MK I, II, III, IV, freq. bereik tot 10 Mc, dubbelstraal v.a. f 325,—. EMI lab. tot 12 Mc/s f 895,—. Cossorscoop camera f 200,—. Nieuw Sonotron scoop type SM 10-10 tot 2 Mc AC/DC f 649,—. Airmeec miniscoop met kast vanaf f 320,—.

(ZEND/ONTVANGERS)

VHF B44 z.g.a.n. met xTal S 72 tot 96 Mc FM 12 volt, f 97,—. - Plessey PTR 161. Voor de eerste keer in de dumphanandel 6-kanaals dubbel super van 100-132 Mc/s met ingebouwde voeding 12 V of 24 V met ombouwbeschrijving voor 2 meter. De afmetingen zijn 20 × 14 × 25 cm f 130,—. - Standard Radio compleet z.g.a.n. linear zender 400 W met twee stuks 4 × 150 A parallel lucht gekoeld. (4 × 150 A = QEL1/150). P.I. Tank 70 Ω output. A.T.U. 3 rolspoelen ant. coax relay afstembaar van 2,8-18,5 Mc/s. Ook te gebruiken voor 2 m of 70 cm. Afm. 19 × 19 × 30 cm f 129,—. - Nieuw WS 88 met ombouw beschrijving voor 10 en 11 meter f 97,50. — Nieuw no 62 set van 1,5 tot 10 Mc/s 12 volt gegarandeerd werkend v.a. f 145,—. Cossor CC range 6 volt motorfiets set met schema en beschrijving voor 2 meter f 95,—. - BCC set ombouwbeschrijving voor 10 - 11 en 2 meter, output 12 watt f 60,—. - Murphy mobilfoon, transistorvoeding 8 Mc met xTals, goed werkend met microfoon en kabels f 195,—. - No 19 set MK III compleet met voeding, kabels, variometer, kontroledoos, enz. f 140,—. Collins KWM1 als nieuw met 220 V en 12 V voeding f 1950,—.

Pyc reece mace regeringsexemplaar communicatie ontv. 60 Kc tot 31 Mc, in 8 banden met selectivity schakelaar B.F.O. cs A.G.C. f 385,—.

(SIGNAAL-GENERATOREN)

Airmec sign. gen. en FM 85 Kc tot 32 Mc f 420,—. - Philips sign. gen. 32 Kc tot 32 Mc f 580,—. Boonton sign. gen. 2 tot 400 Mc f 485,— met garantie. A.V.O. sign. gen. 2-280 Mc/s f 420,—.

Bijna alle equipement met schema of boek.

Prijzen zijn inkl. BTW.

INELCO NEDERLAND N.V.
afd. Geluidsapparatuur

vraagt per 1 januari 1972 ingevoerd

MEDEWERKER v. d. VERKOOP

aan de detailhandel in het Westen van het land.

Sollicitaties te richten aan:

Amstelveenseweg 37 - Amsterdam,
Tel. 020 - 14 31 41 of 14 31 42.



De vraag naar Siemens radio- en TV-apparatuur neemt sterk toe

Daarom vragen wij voor onze service- en reparatie-afdeling voor radio en TV in Den Haag een ervaren

radio- en KTV-monteur

Na een inwerkperiode zal hij de service van Siemens radio- en (kleuren) TV-apparaten verzorgen.

Het diploma NERG of eventueel een vergevorderde studie hiervoor is vereist.

U kunt solliciteren:

- tijdens de normale kantooruren bij onze Afdeling Personeelzaken, Zonweg 63, Den Haag (telefoon 070-314531, toestel 84)
- schriftelijk onder letter P 848 aan de Afdeling Personeelzaken, Postbus 1068, Den Haag.

SIEMENS

Postbus 1068, Den Haag

n.v. willem van rijn amsterdam

Wij vragen voor het repareren van BLAUPUNKT autoradio's een ervaren

RADIO-MONTEUR

in het bezit van het NERG-vakdiploma; kennis der Duitse taal strekt tot aanbeveling. Kandidaat dient goed onderlegd te zijn in de autoradiotechniek.

Wij bieden een prettige werksfeer in een moderne werkplaats; een goed salaris met aantrekkelijke nevenvoorzieningen, zoals: gratificatie-uitkering, reiskostenvergoeding, personeelskortingen etc.

Uw sollicitatieschrijven kunt U richten aan de afd. Personeelszaken, Haarlemmerweg 475 te Amsterdam. Tel. informatie 020-18 52 22, toestel 27.

BOSCH 

BLAUPUNKT BAUER EISEMANN

Wij zoeken voor spoedige indiensttreding:

EEN ERVAREN ELEKTRONICA- MONTEUR

voor het vervaardigen van gestabiliseerde voedingsapparaten.

In ons kleine, doch gespecialiseerde bedrijf bieden wij hem een interessante baan, bestaande uit de montage van kleine series (1 - 20) gestabiliseerde voedingsapparaten; en bij gebleken geschiktheid ook de afregeling hiervan.

De aard van het bedrijf biedt hem de gelegenheid, het produktieproces volledig te overzien en zodoende veel specialistische kennis op te doen.

Salariëring afhankelijk van prestaties en opleiding.

Sollicitaties schriftelijk of mondeling op werkdagen tussen 8.30 en 12.00 uur en tussen 14.00 en 17.00 uur.



Ir. H. STOET'S RADIO n.v.

ORIONSTRAAT 4 - DEN HAAG - TELEFOON (070) 839265

*Bij het Directoraat Kabels
en Versterkers der PTT
bestaat te Amersfoort
plaatsingsmogelijkheid voor*

technisch personeel

met het diploma MTS elektrotechniek. Men zal worden belast met meet- en revisiewerkzaamheden aan professionele elektronische meetapparatuur. Aan deze functie zijn incidenteel meerdaagse dienstreizen verbonden.

Leeftijd bij voorkeur tussen 21 en 30 jaar.

Aanvangssalaris, afhankelijk van leeftijd en ervaring, tussen f 807,- en f 1.016,- bruto per maand.

De vakantie-uitkering bedraagt 6½ % van het jaarsalaris.

Na de voortgezette opleiding bestaan goede promotiemogelijkheden.

Gegadigden kunnen bellen met of schrijven naar:
Het Directoraat Kabels en Versterkers der PTT,
afdeling Personeelszaken,
Turfmarkt 10, 's-Gravenhage.
Telefoon (070) - 61 49 01, toestel 412.



**DIRECTORAAT
KABELS
EN VERSTERKERS**

7112009

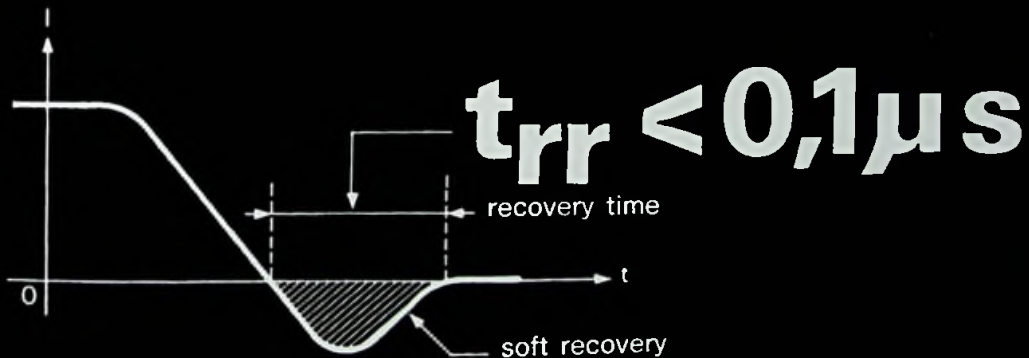
SNELLE VERMOGENS DIODEN

- begrenzing van overspanningen
- geringe schakelverliezen
- gering storingsniveau



van 0,4 tot 30 Amp
van 50 volt tot 1000 volt

huis DO 5

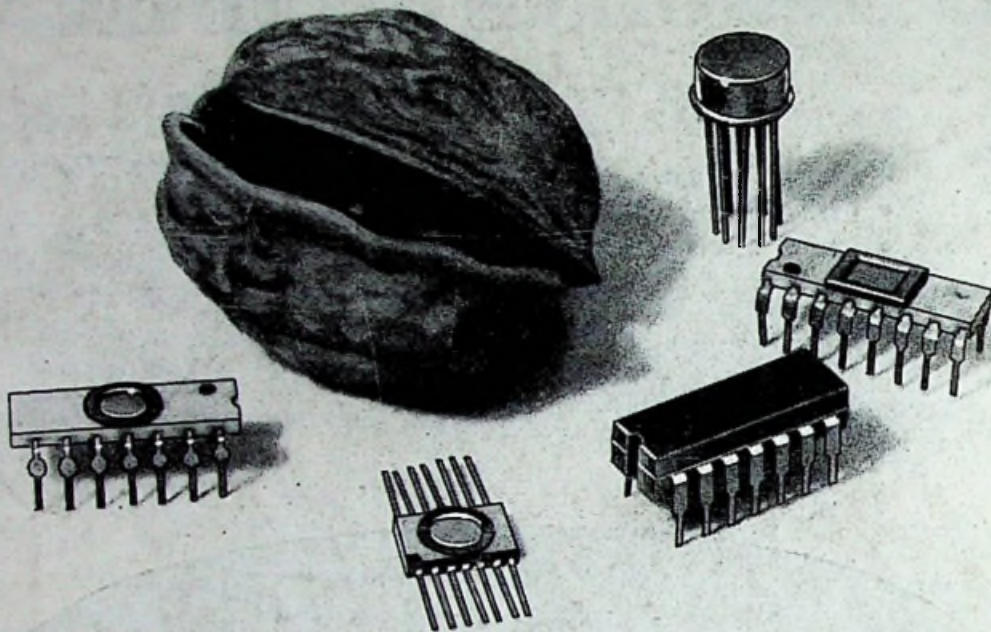


sesosem

**COMPAGNIE
GENERALE D'ELECTRICITE**
koninginnegracht 64 - tel. 60.88.10 - telex 31045
postbus 1860 - 's-gravenhage



RCA



RCA COS/MOS in a nutshell: heeft nog minder nodig dan TTL (3 volt is genoeg)

Dit is slechts één van de voordelen die de nieuwe RCA generatie Integrated Circuits u biedt. Het is nu ook mogelijk betrouwbaarder hogere orde circuits te produceren. Dit heeft RCA COS/MOS op TTL voor:

- Groot voedingsspanningsbereik 3-15 V (1,3 V voor spec. typen)
- Noise margin typical 45% van de voedingsspanning
- Nanowatt statisch vermogensverbruik (10nW voor gates)
- Hoge fan-out (> 50)
- Zeer goede temperatuurstabiliteit (1,5% over -55°C tot $+125^{\circ}\text{C}$)
- Hoge ingangsimpedantie (ca. 10^{12} Ohm)

- Lage uitgangsimpedantie, ca. 800 Ohm, voor zowel logische 1 als 0

RCA COS/MOS zal goedkoper zijn dan u denkt. Onlangs zijn de prijzen met 40% verlaagd. Er zijn reeds 50 typen COS/MOS Integrated Circuits door RCA op de markt gebracht; o.a. gates, flip-flops, buffers, multiplexers, memories, statische en dynamische shiftregisters, counters en full-adders, zowel in keramische als in plastic behuizing. Zij vormen de nieuwe generatie Integrated Circuits, voor nieuwe toepassingen. Uw toepassingen.

U komt alles over RCA COS/MOS te weten door ons even te schrijven of te bellen.

Inelco